



Федеральная Сетевая Компания
Единой Энергетической Системы

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

Утверждена Советом директоров ОАО «ФСК ЕЭС»
(протокол от 07.04.2011 № 128)

Москва, 2011 год



Оглавление

ПАСПОРТ	4
ВВЕДЕНИЕ.....	11
1. ОЦЕНКА СУЩЕСТВУЮЩЕГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ИННОВАЦИОННОГО УРОВНЯ ОАО «ФСК ЕЭС» В СРАВНЕНИИ С ЗАРУБЕЖНЫМИ КОМПАНИЯМИ- АНАЛОГАМИ.....	14
1.1. Методические подходы к оценке	14
1.2. Выбор перечня компаний для проведения сравнительного анализа	15
1.3. Оценка технологического уровня.....	16
1.4. Оценка существующих и планируемых к разработке, производству и реализации технологических инновационных решений	24
1.5. Оценка организационно-управленческих и производственно-технологических процессов...30	
1.6. Оценка уровня организации инновационной деятельности	32
2. СВОДНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРОГРАММЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ОАО «ФСК ЕЭС» 35	
2.1. Основные положения стратегии инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС».....	35
2.2. Цели и задачи программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС»	36
2.3. Основные мероприятия и планируемые результаты	39
2.4. Индикаторы Программы, контрольные точки	44
2.5. Риски реализации Программы и механизмы их нивелирования.....	52
2.6. Реализация внешнеэкономической деятельности.....	54
2.7. Приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации 56	
2.8. Технологические платформы Российской Федерации	59
3. МЕРОПРИЯТИЯ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ВЫПУСКА ИННОВАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ.....	62
3.1. Разработка концепции интеллектуальной энергетической системы на основе активно- адаптивной сети.....	62
3.2. Разработка и испытание новых технологий ОАО «ФСК ЕЭС»	72
3.3. Коммерциализация новых технологий	76
3.4. Разработка новых услуг ОАО «ФСК ЕЭС» на энергетических рынках	79
3.5. Программы повышения энергоэффективности	80
3.6. Программы повышения экологичности производства.....	82
3.7. Сотрудничество с высшими учебными заведениями и научными организациями.....	84
3.8. Программы партнерства с инновационными компаниями малого и среднего бизнеса.....	90
4. МЕРОПРИЯТИЯ В ОБЛАСТИ ОСВОЕНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	93
4.1. Комплексные пилотные проекты создания активно-адаптивной сети	93

4.2. Развитие, модернизация и повышение энергоэффективности ЕНЭС.....	95
4.3. Формирование производственной базы для модернизации ЕНЭС.....	97
5. МЕРОПРИЯТИЯ В ОБЛАСТИ ИННОВАЦИОННЫХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ.....	100
5.1. Совершенствование бизнес-процессов и внедрение новых методов в управлении.....	100
5.2. Развитие системы инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС».....	103
6. ФИНАНСИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ	111
6.1. План расходов по направлениям Программы	111
6.2. Источники финансирования	114
7. КРАТКОСРОЧНЫЙ ПЛАН РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	117
Глоссарий.....	119
Сокращения	122
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СВОДНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОЕКТОВ ПРОГРАММЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ОАО «ФСК ЕЭС»	124
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ОПИСАНИЕ ТЕМАТИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИИ ПРОГРАММЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ОАО «ФСК ЕЭС».....	156
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. РЕАЛИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ И УЧАСТИЕ В ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ И ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ВУЗОВ-ПАРТНЕРОВ ОАО «ФСК ЕЭС».....	287

ПАСПОРТ

Программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» до 2016 года с перспективой до 2020 года

Наименование программы	Программа инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» до 2016 года с перспективой до 2020 года (далее – Программа).
Дата принятия решения о разработке Программы	<ul style="list-style-type: none">• Поручения Президента РФ по итогам заседания комиссии при Президенте РФ по модернизации и технологическому развитию экономики России от 31 января 2011 года (от 07.02.2011 №Пр-307).• Протокол заседания совета директоров ОАО «ФСК ЕЭС» №120 от 16 декабря 2010 г. Данным решением утверждена также концепция (основные положения) программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС», на основе которой разработана Программа.• Решение правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям (протокол №4 от 3 августа 2010 г.).
Ответственный исполнитель Программы	ОАО «ФСК ЕЭС»
Основные разработчики Программы	ОАО «ФСК ЕЭС», ЗАО «АПБЭ», ОАО «НТЦ электроэнергетики», КЕМА International B.V. (независимая оценка технологического и инновационного уровня ОАО «ФСК ЕЭС»).
Базовые отраслевые стратегические документы	<ul style="list-style-type: none">• Энергетическая стратегия России на период до 2030 года• Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики на 15 лет• Схема и программа развития ЕЭС России, включающие схему и программу развития ЕНЭС на долгосрочный период• Схема и программа перспективного развития электроэнергетики субъектов РФ
Базовые внутрикорпоративные стратегические документы ОАО «ФСК ЕЭС»	<ul style="list-style-type: none">• Инвестиционная программа ОАО «ФСК ЕЭС» на 2010-2014 гг.• Положение о технической политике ОАО «ФСК ЕЭС», утвержденное советом директоров ОАО «ФСК ЕЭС» 8 февраля 2011 года.
Цель Программы	Повышение надежности, качества и экономичности электроснабжения потребителей путем модернизации электрических сетей ЕЭС России на базе инновационных

	<p>технологий с превращением их в интеллектуальное ядро технологической инфраструктуры энергетики.</p> <p>Реализация Программы в координации с указанными выше отраслевыми и корпоративными стратегическими документами направлена на достижение стратегических целей ОАО «ФСК ЕЭС»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обеспечение энергетической безопасности и устойчивого развития РФ; • обеспечение требуемых показателей надежности предоставляемых услуг по передаче электроэнергии; • обеспечение свободного функционирования рынка электроэнергии; • повышение эффективности функционирования и развития ЕНЭС; • обеспечение безопасности производственного персонала; • повышение экологии. 																			
<p>Задачи Программы</p>	<ul style="list-style-type: none"> • формирование целевого видения интеллектуальной энергетической системы на основе активно-адаптивной сети; • разработка и испытание новых технологий, в том числе и прорывных, по всем направлениям инновационной деятельности; • подготовка и реализация комплексных пилотных проектов создания активно-адаптивной сети; • коммерциализация новых технологий; • разработка новых услуг на энергетических рынках на основе новых технологий; • развитие, модернизация и повышение энергоэффективности ЕНЭС; • формирование производственной базы для модернизации ЕНЭС; • совершенствование бизнес-процессов и внедрение новых методов в управлении; • создание эффективной системы управления инновационной деятельностью, позволяющей интегрировать всех ключевых участников инновационного процесса, а также обеспечить необходимыми ресурсами проекты в рамках Программы. 																			
<p>Целевые индикаторы и показатели Программы</p>	<p>Показатели производственной деятельности:</p> <table border="1" data-bbox="592 1731 1479 2063"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Название индикатора (KPI)</th> <th colspan="3">Целевые значения индикаторов</th> </tr> <tr> <th>2010 г.</th> <th>2015 г.</th> <th>2020 г.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4">Снижение себестоимости услуг</td> </tr> <tr> <td>Снижение расходов на ремонт единицы сетевого оборудования, %</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Увеличение доли затрат на электрооборудование, приобретаемое у отечественных изготовителей, к общему</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>	Название индикатора (KPI)	Целевые значения индикаторов			2010 г.	2015 г.	2020 г.	Снижение себестоимости услуг				Снижение расходов на ремонт единицы сетевого оборудования, %	0	3	6	Увеличение доли затрат на электрооборудование, приобретаемое у отечественных изготовителей, к общему	30	40	60
Название индикатора (KPI)	Целевые значения индикаторов																			
	2010 г.	2015 г.	2020 г.																	
Снижение себестоимости услуг																				
Снижение расходов на ремонт единицы сетевого оборудования, %	0	3	6																	
Увеличение доли затрат на электрооборудование, приобретаемое у отечественных изготовителей, к общему	30	40	60																	

	объему затрат на приобретение оборудования, %			
Экономия энергетических ресурсов и энергоэффективность				
	Доля потерь электроэнергии к объему отпуска электроэнергии из сети, %	4,9	4,2	3,6
Повышение производительности труда				
	Количество персонала компании на 100 км линий электропередачи, чел	17,8	14	9
Повышение экологичности производства				
	Площадь земли в мегаполисах, высвобожденной от сетевой инфраструктуры, Га.	-	700	2000
Улучшение потребительских свойств оказываемых услуг				
	Снижение доли недоотпуска электроэнергии потребителям в общем объеме отпущенной из ЕНЭС электроэнергии, %	0,0029	0,0020	0,0012
Показатели инновационной активности:				
	Название индикатора (КРІ)	Целевые значения индикаторов		
		2010 г.	2015 г.	2020 г.
Эффективность инновационной деятельности				
	Количество патентов, поставленных на баланс по результатам проведения НИОКР за год, шт.	15	60	120
	Количество разработанных и внедренных в производство технологий и продуктов по результатам выполненных НИОКР, шт.	-	12	21
Результативность корпоративной системы управления инновациями				
	Увеличение доли расходов на НИОКР за счет собственных средств ОАО «ФСК ЕЭС» по отношению к выручке, %	1,19	3,1	3,2
	Увеличение доли привлечения средств из внешних источников в общем объеме финансирования, %	0	12	17
	Увеличение доли затрат на НИОКР, выполняемых вузами, к общим затратам на НИОКР, %	1,1	12	20
Ключевые мероприятия Программы	<p>1. Разработка концепции интеллектуальной энергетической системы на основе активно-адаптивной сети.</p> <p>2. Разработка и испытание новых технологий:</p> <p>а. Прорывные технологии:</p> <p> i. Токоограничивающее устройство на основе взрывных коммутаторов для сетей 110 кВ и выше;</p> <p> ii. Технологии аккумулирования электроэнергии;</p> <p> iii. Технологии цифровой подстанции;</p> <p> iv. Технологии сверхпроводимости.</p> <p>б. Улучшающие технологии:</p> <p> i. Технологии постоянного тока;</p>			

	<ul style="list-style-type: none"> ii. Технологии управляемых электропередач переменным током; iii. Мультикамерные разрядники на 220-330 кВ; iv. Опоры с повышенной высотой подвеса провода; v. Высокотемпературные алюминиевые провода с малой стрелой провеса; vi. Технологии взрывозащищенного маслonaполненного оборудования. <p>3. Комплексные пилотные проекты создания активно-адаптивной сети (ОЭС Северо-Запада, ОЭС Востока).</p> <p>4. Коммерциализация новых технологий:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Многогранные опоры и фундаменты для закрепления опор; b. Асинхронизированный компенсатор; c. Устройство управляемой плавки гололеда; d. Токоограничивающие устройства. <p>5. Разработка новых услуг ОАО «ФСК ЕЭС» на энергетических рынках: услуги, основанные на применении сетевых накопителей электроэнергии</p> <p>6. Развитие, модернизация и повышение энергоэффективности ЕНЭС:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Определение технических требований и актуализация технической политики ОАО «ФСК ЕЭС»; b. Оптимизация развития ЕНЭС; c. Оптимизация режимов работы ЕНЭС. <p>7. Формирование производственной базы для модернизации ЕНЭС:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Мониторинг технологий и организация трансферта технологий из-за рубежа; b. Содействие развитию отечественных производителей. <p>8. Совершенствование бизнес-процессов и внедрение новых методов в управлении:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Совершенствование бизнес-процессов на основе регулярного бенчмаркинга; b. Совершенствование процессов управления эксплуатацией и ремонтами объектов ЕНЭС; c. Совершенствование процессов управления новым строительством и модернизацией объектов ЕНЭС; d. Внедрение современных технологий проектирования при создании и реконструкции объектов ЕНЭС; e. Развитие технологий ситуационно-аналитического управления в ОАО «ФСК ЕЭС». <p>9. Развитие системы инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС»:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Формирование системы экспертной поддержки инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС»; b. Развитие системы подготовки персонала; c. Формирование системы управления нематериальными активами;
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> d. Развитие научно-инженерной базы ОАО «ФСК ЕЭС»; e. Развитие системы сотрудничества с российскими и зарубежными высшими учебными заведениями; f. Формирование экосистемы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС»; g. Развитие организационных инструментов управления инновационной деятельностью ОАО «ФСК ЕЭС».
Сотрудничество с вузами и научными организациями	<ol style="list-style-type: none"> 1. Опорные вузы: Московский энергетический институт (технический университет), Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. 2. Кроме того, осуществляется регулярное сотрудничество с более чем 60 вузами. 3. На постоянной основе ОАО «ФСК ЕЭС» сотрудничает с рядом учреждений РАН (ИПХФ РАН, ОИВТ РАН, ИНЭИ РАН, СО РАН и пр.) и другими научными организациями (Институт низких температур, ОАО «ВНИИКП», ОАО «ЭНИН», НИЦ «Курчатовский институт», Всероссийский электротехнический институт, ОАО Институт «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ», ОАО «Научно-исследовательский институт по передаче электроэнергии постоянным током высокого напряжения» и пр.). 4. Запланировано привлечь вузы для выполнения НИОКР в объеме более 2,8 млрд. руб. до 2016 г *. 5. Запланировано привлечь научные организации для выполнения НИОКР в объеме более 29 млрд. руб. до 2016 г *. 6. Запланировано привлечь ряд вузов для обучения персонала компании. Объем финансирования более 3,8 млрд. руб. до 2013 г. 7. Запланировано разработать новые магистерские образовательные программы по тематикам «Интеллектуальная электроэнергетика», «Системная инженерия в электроэнергетике», «Инновационный менеджмент в электроэнергетике», «Электроэнергетика для менеджеров».
Взаимодействие с малым и средним бизнесом	<ol style="list-style-type: none"> 1. Запланировано привлечь компании малого и среднего бизнеса для выполнения НИОКР в объеме более 377 млн. руб. до 2013 г. 2. Планируется расширять взаимодействие с компаниями малого и среднего бизнеса за счет формирования механизмов экосистемы инновационного развития. 3. Планируется осуществлять коммерциализацию новых технологий на базе специально создаваемых малых инновационно-технологических компаний.
Взаимодействие с технологическими	ОАО «ФСК ЕЭС» совместно с ФГУ «Российское энергетическое агентство» является инициатором создания технологической платформы «Интеллектуальная

* При условии включения данных мероприятий в инвестиционную программу ОАО «ФСК ЕЭС» и базу инвестированного капитала для учета в тарифе ОАО «ФСК ЕЭС».

платформами	<p>энергетическая система России».</p> <p>Направления работы в рамках технологической платформы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Участие в разработке стратегического видения реализации концепции ИЭС в России. 2. Кооперация при разработке новых технологий, реализации пилотных проектов и реализации некоторых прочих мероприятий Программы. 3. Разработка и продвижение технических регламентов, стандартов, нормативно-правовых актов.
Срок реализации Программы	2011-2016 гг. с перспективой до 2020 г.
Затраты на реализацию Программы	<p>Финансирование НИОКР до 2016 г.* – 32,22 млрд. руб. (собственные средства Общества), в том числе по годам:</p> <p>2011 год – 3 млрд. руб. 2012 год – 5 млрд. руб. * 2013 год – 5 млрд. руб. * 2014 год – 5 млрд. руб. * 2015 год – 7 млрд. руб. * 2016 год – 7,22 млрд. руб. *</p> <p>Финансирование комплексных пилотных проектов создания активно-адаптивной сети до 2016 г. – 18 млрд. руб.*, в том числе по годам:</p> <p>2011 год – 0,5 млрд. руб. 2012 год – 3,5 млрд. руб. * 2013 год – 3,5 млрд. руб. * 2014 год – 3,5 млрд. руб. * 2015 год – 3,5 млрд. руб. * 2016 год – 3,5 млрд. руб. *</p> <p>Финансирование прочих инновационных мероприятий до 2016 г. – 5,33 млрд. руб.*, использовании прочих внутренних источников помимо инвестиционной программы ОАО «ФСК ЕЭС» и/или внешних источников финансирования)</p> <p>2011 год – 1,19 млрд. руб. 2012 год – 2,08 млрд. руб. * 2013 год – 0,81 млрд. руб. * 2014 год – 0,57 млрд. руб. * 2015 год – 0,47 млрд. руб. * 2016 год – 0,19 млрд. руб. *</p>
Ожидаемые эффекты от реализации	<p>Результатом реализации программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» является:</p> <p>– готовность к переходу к интеллектуальной энергетической</p>

* При условии включения данных мероприятий в инвестиционную программу ОАО «ФСК ЕЭС» и базу инвестированного капитала для учета в тарифе ОАО «ФСК ЕЭС».

<p>Программы</p>	<p>системе с активно-адаптивной сетью;</p> <ul style="list-style-type: none"> – новая техника, новые технологии, права на интеллектуальную собственность; – комплексные пилотные проекты создания активно-адаптивной сети; – новые услуги на энергетических рынках; – мониторинг технологий и организация трансферта технологий из-за рубежа; – содействие развитию отечественных производителей в сфере электротехники, систем связи и управления; – кадровый потенциал для перехода к интеллектуальной энергетической системе. <p>Суммарная экономическая эффективность от реализации Программы после 2020 г. до 50 млрд. руб. в год за счет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – снижения потерь электроэнергии; – сглаживания графиков нагрузки; – повышения пропускной способности линий электропередачи и выдача мощности дешевой генерации; – снижения вероятности системных аварий; – снижения недоотпуска потребителям; – экономии прироста установленной мощности электростанций за счет снижения требуемого резерва мощности. <p>Системный эффект для ЕЭС:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сокращение «закрытых» центров питания. <p>Эффекты для потребителей:</p> <ul style="list-style-type: none"> – снижение недоотпуска электроэнергии потребителям. <p>Социально-экономические эффекты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – освоение новых территорий – обеспечение доступа к электроэнергии в отдаленных населенных пунктах, – увеличение объема налоговых поступлений в бюджет за счет запуска новых производств, – создание новых рабочих мест. <p>Повышение экологичности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обеспечение выдачи мощности электростанций, вырабатывающих электроэнергию на основе ВИЭ; – сокращение выбросов в атмосферу CO₂ за счет снижения потерь электроэнергии; – повышение энергоэффективности производства электроэнергии за счет снижения потерь электроэнергии.
-------------------------	---

ВВЕДЕНИЕ

Программа инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» разработана в соответствии с перечнем поручений Президента РФ по итогам заседания комиссии при Президенте РФ по модернизации и технологическому развитию экономики России от 31 января 2011 года (от 07.02.2011 №Пр-307), решениями Совета Директоров Общества (протокол заседания Совета Директоров ОАО «ФСК ЕЭС» №120 от 16 декабря 2010 года), Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям (протокол №4 от 3 августа 2010 года).

Основой формирования программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» стали следующие программно-стратегические и нормативно-правовые документы:

- Энергетическая стратегия России на период до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации № 1715-р от 13.11.2009 г.
- Рекомендации по разработке проекта реализации технологической платформы, одобренной руководителем рабочей группы по развитию частно-государственного партнерства в инновационной сфере.
- Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. №261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
- Перечень поручений Президента РФ по результатам работы Комиссии при Президенте Российской Федерации по модернизации и технологическому развитию экономики России в июне-декабре от 04.01.2010 №Пр-22.
- Протокол заседания Совета генеральных и главных конструкторов, ведущих ученых и специалистов в области высокотехнологичных секторов экономики при Председателе Правительства РФ В.В. Путине от 07.12.2009 №4.
- Поручение Правительства Российской Федерации от 07.12.2009 № СС-П7-7179 о разработке плана мероприятий по стимулированию инновационной активности предприятий, осуществляемых в рамках реализации в 2010-2011 гг. основных направлений деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2012 г.
- Протокол заседания Комиссии при Президенте Российской Федерации по модернизации и технологическому развитию экономики России от 25 декабря 2009 г. №7.
- Письмо Минэкономразвития России от 23.12.2009 г. № 22660-АК/Д19 «О требованиях к разработке программ инновационного развития» (поручения Правительства Российской Федерации от 19 июня 2009 г. № ВП-113-3392, от 04 августа 2009 г. № СИ-П7-4455).
- Методические материалы Минэкономразвития России по разработке программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций и федеральных

государственных унитарных предприятий (утверждены распоряжением Минэкономразвития России от 31.01.2011 г. № ЗР-ОФ).

Горизонт мероприятий Программы составляет 2011-2016 гг. Однако, для целей задания долгосрочных ориентиров инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» стратегические задачи, значения индикаторов Программы, объемы финансирования заданы с перспективной до 2020 года.

Программа была разработана в развитие Концепции (основных положений) программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС», одобренной протоколом заседания Совета Директоров Общества от 16.12.2010 № 120. В Концепции были проанализированы варианты развития электроэнергетики и определен в качестве магистрального инновационный сценарий развития ОАО «ФСК ЕЭС», предусматривающий переход к интеллектуальной энергетической системе на основе активно-адаптивной сети.

В программе инновационного развития данный сценарий был детализирован по направлениям, темам и проектам. Направления сформированы в соответствии с ключевыми задачами инновационного развития и содержат темы и проекты, обеспечивающие решение данных задач на протяжении всего времени действия Программы. Темы отражают множество мероприятий, связанных общей тематической направленностью. Обычно темы не имеют жестких целевых рамок и сроков, т.к. в рамках тематического направления имеется большая степень неопределенности, которая снимается по мере выполнения тех или иных мероприятий. Проекты отражают множества мероприятий, сгруппированных для получения конкретного результата в отведенные сроки и при заданном бюджете.

Перечень рассматриваемых задач в Программе инновационного развития существенно шире, чем программа НИОКР, вследствие ее направленности на реализацию полного жизненного цикла инноваций, включающего формирование замысла, разработку и подготовку к практической реализации инновации. Программа инновационного развития содержит мероприятия, направленные на формирование новой ценности в виде улучшения существующей производственно-технической системы и бизнес-процессов Общества, внедрения новых технологий, вывода на рынок новых продуктов и услуг, поддержки восстановления и развития отечественного электротехнического производства, развития научно-инженерного потенциала отрасли, формирования соответствующей инфраструктуры и кадрового потенциала.

Программа не включает мероприятия по распространению (тиражированию) инноваций. Это осуществляется в рамках другой деятельности Общества – инвестиционная деятельность, деятельность по реконструкции объектов ЕНЭС и прочее. Для обеспечения взаимодействия инновационной деятельности с другими процессами Общества будет обеспечена корреспонденция программы инновационного развития с инвестиционной программой, программой модернизации, другими программами Общества, обеспечивающими распространение инноваций.

Ежегодно Программа будет актуализироваться для учета изменяющихся внешних условий и требований к Обществу. Для этого ежегодно в I квартале будет выполняться мониторинг реализации программы инновационного развития, который будет включать в себя анализ выполненных за истекший период работ, анализ изменения внешних факторов, требований и ограничений, уточнение отраслевых трендов, прогнозов развития

электроэнергетики. По результатам мониторинга будут подготовлены предложения по корректировке Программы. В случае, если данные корректировки будут касаться вопросов включения новых стратегических направлений развития, а также существенного пересмотра плана расходов, то измененная программа должна утверждаться на совете директоров Общества. В ином случае корректировка Программы будет утверждаться правлением Общества.

1. ОЦЕНКА СУЩЕСТВУЮЩЕГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ИННОВАЦИОННОГО УРОВНЯ ОАО «ФСК ЕЭС» В СРАВНЕНИИ С ЗАРУБЕЖНЫМИ КОМПАНИЯМИ-АНАЛОГАМИ

1.1. Методические подходы к оценке

Оценка существующего технологического и инновационного уровня ОАО «ФСК ЕЭС» направлена на определение позиции Общества относительно зарубежных компаний-аналогов, выявление лучших практик, применяемых электросетевыми компаниями в своей деятельности, а также определение потенциальных направлений инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС».

Независимая оценка была проведена компанией КЕМА International B.V., являющейся авторитетным международным консультантом и техническим экспертом в области энергетики. Данный раздел Программы содержит основные результаты и выводы оценки существующего технологического и инновационного уровня ОАО «ФСК ЕЭС».

Анализ технологического и инновационного уровня ОАО «ФСК ЕЭС» проведен в следующих разрезах:

- оценка технологического уровня ОАО «ФСК ЕЭС» в соответствии с ключевыми показателями эффективности (KPI) производственной деятельности компаний-аналогов за рубежом;
- оценка степени инновационности применяемых в настоящее время (а также проектируемых или предполагаемых к применению) оборудования и технологий;
- оценка организационно-управленческих и производственно-технологических процессов, с точки зрения применения лучших методологических практик и информационно-аналитических систем, обеспечивающих процессы подготовки и принятия решений;
- оценка уровня организации инновационной деятельности в соответствии с KPI деятельности компаний-аналогов за рубежом.

Важно отметить, что ОАО «ФСК ЕЭС» является естественной монополией, оказывающей потребителям услуги по передаче электрической энергии по ЕНЭС, не имеющей аналогов в России. Кроме того, по мнению независимого консультанта КЕМА International B.V., также достаточно сложно выделить компании, аналогичные ОАО «ФСК ЕЭС», за рубежом. Это связано со спецификой организации взаимодействия сетевой компании и системного оператора, технологических особенностей ЕНЭС России, территориальных и других особенностей. Таким образом, представленные в разделе данные являются приблизительными.

Все данные представлены из открытых источников, а также учитывают опубликованную отчетную информацию рассматриваемых компаний за 2009 год.

Сравнительный анализ технологического и инновационного уровня ОАО «ФСК ЕЭС» проведен с использованием методологии бенчмаркинга конкурентоспособности и представляет собой следующие этапы:

- выбор сопоставимого перечня компаний за рубежом, для проведения сравнительного анализа;
- определение перечня ключевых показателей эффективности (KPI) деятельности рассматриваемых компаний;
- определение значений KPI технологического и инновационного уровня зарубежных компаний;
- оценка уровня развития инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС» на основе выделенных KPI зарубежных компаний;
- сравнительный анализ инновационного уровня ОАО «ФСК ЕЭС» относительно компаний-аналогов за рубежом на основе выделенных KPI;
- определение целевых значений KPI инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС».

KPI для оценки технологического и инновационного уровня ОАО «ФСК ЕЭС» определены с учетом применения данных показателей в практике оценки деятельности зарубежных компаний-аналогов. Данные KPI формировались на основании методологии расчета зарубежных компаний, применимой (в отдельных случаях адаптируемой) для ОАО «ФСК ЕЭС».

1.2. Выбор перечня компаний для проведения сравнительного анализа

Компании-аналоги для оценки технологического и инновационного уровня ОАО «ФСК ЕЭС» выбраны на основе показателей, характеризующих основную производственную деятельность – класс напряжения, установленную трансформаторную мощность и протяженность сети (таблица 1, рисунок 1).

Таблица 1. Перечень рассматриваемых компаний аналогов и их характеристики

Страна (электросетевая компания)	Классы напряжения, кВ	Установленная трансформаторная мощность, МВА	Протяженность сети электропередачи, км
Россия (ФСК ЕЭС)	750, 500, 400, 330, 220	286 185	124 115
Финляндия (Fingrid)	400, 220, 110	н/д	13 816
Англия и Уэльс (UK National Grid Co.)	400, 275, 132	57500	23 082
Испания (REE)	400, 220, 132, 110	62 859	34 754
Франция (RTE)	400, 225, 150, 90, 63	109 000	82 267
Норвегия (Statnett)	132-150, 220, 300-330, 380-750	н/д	9 314
Швеция (SvK)	400, 275, 220	н/д	15 092
Италия (Terna)	380, 220, 150	118 539	62 503

Для учета специфики сравниваемых компаний необходимо проанализировать протяженность сети электропередач по уровням напряжения.

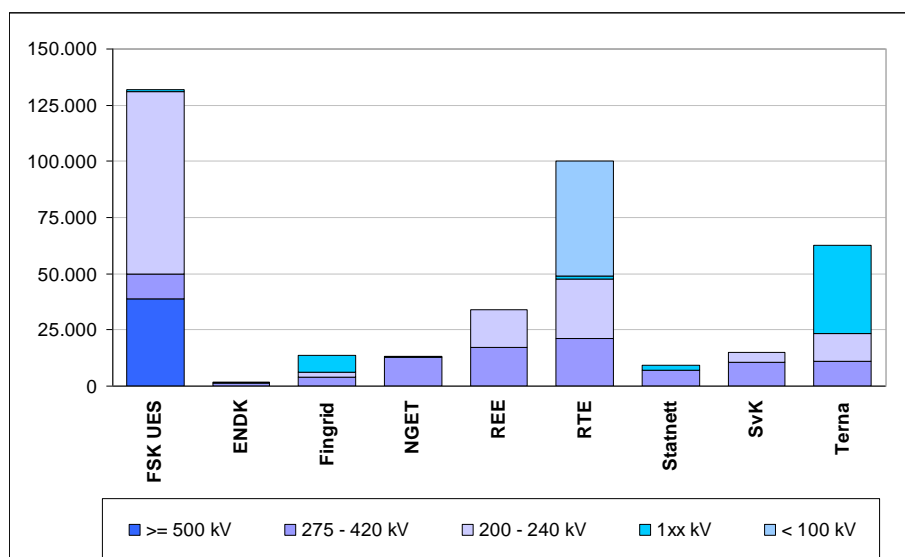


Рисунок 1. Протяженность сети электропередач по уровням напряжения линий электропередачи

Важно отметить, что ОАО «ФСК ЕЭС» имеет одну из наиболее протяженных сетей электропередачи, также установленная трансформаторная мощность в среднем в 2-3 раза больше, чем у рассмотренных электросетевых компаний. ОАО «ФСК ЕЭС» является единственной сетевой компанией, обладающей существенной долей сетей с напряжением 500 кВ и выше. Ряд других сетевых компаний в большей части эксплуатируют линии электропередач напряжением до 200 кВ. Таким образом, представленные данные показывают значительную дифференциацию между различными сетевыми компаниями, которая должна быть принята во внимание при анализе КРІ представленных ниже.

1.3. Оценка технологического уровня

Независимым консультантом KEMA International B.V. для проведения оценки технологического уровня в качестве сопоставимых показателей эффективности деятельности зарубежных компаний-аналогов и ОАО «ФСК ЕЭС» (на рисунках приведена как FGS UES) выделены следующие:

- показатель загруженности сети электропередачи:
 - объем отпуска электроэнергии к полной мощности нормируемой по протяженности сетей электропередачи компании с различными классами напряжения, МВтч/МВА-км;
- показатели эффективности использования электроэнергии:
 - доля потерь электроэнергии в сетях к объему переданной электроэнергии, %;
 - потери электроэнергии в сети к полной мощности нормируемой по протяженности сетей электропередачи компании с различными классами напряжения, МВтч/МВА-км;
- производительность труда:

- количество сотрудников компании на протяженность линии электропередачи, чел/100 км;
- количество сотрудников компании к полной мощности нормируемой по протяженности сетей электропередачи компании с различными классами напряжения, чел/ГВА-км;
- надежность и качество предоставляемых услуг;
 - объем недопоставленной электроэнергии потребителям к объему переданной электроэнергии, МВтч/ТВтч;
 - динамика технологических нарушений линий электропередачи, шт./100 км;
 - динамика технологических нарушений подстанций, шт./кол-во подстанций;
 - возрастная структура производственного оборудования;

В качестве дополнительных показателей технологического уровня ОАО «ФСК ЕЭС» были рассмотрены такие показатели как

- инвестиции в необоротные активы к общей и чистой стоимости активов, %;
- инвестиции в необоротные активы к полной мощности нормируемой по протяженности сетей электропередачи компании с различными классами напряжения, МВА - км.

Важно отметить тот факт, что при выборе показателей производственной деятельности электросетевых компаний консультантом КЕМА International B.V. учитывался фактор доступности информации по данным показателям деятельности в открытых источниках, а также предыдущего опыта и экспертного мнения консультанта.

Сравнительный анализ по показателю загруженности сети электропередачи представлен на рис. 2.

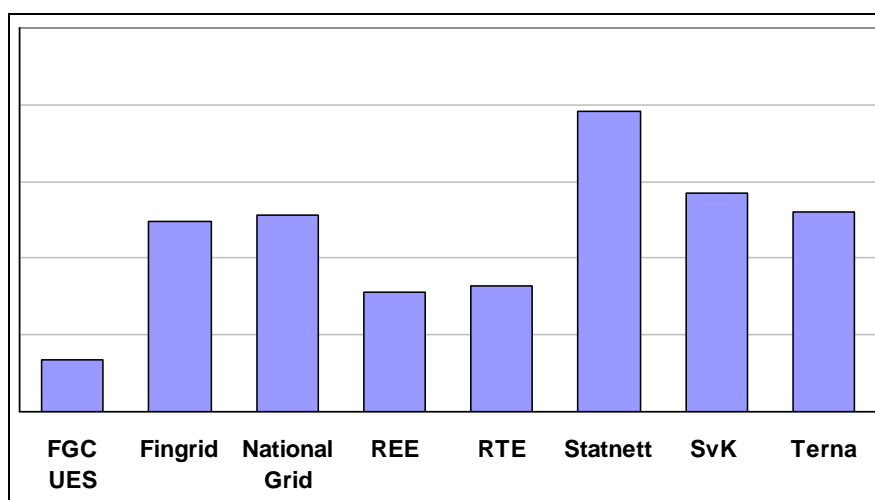


Рисунок 2. Показатель загруженности сети электропередачи – объем отпуска электроэнергии к полной мощности, нормируемой по протяженности сетей электропередачи компании с различными классами напряжения, МВтч/МВА-км

ОАО «ФСК ЕЭС» имеет наименьшее значение показателя объема отпуска электроэнергии к полной мощности нормируемой по протяженности сетей

электропередачи компании с различными классами напряжения. С одной стороны, это объясняется климатическими и территориальными особенностями, а также потребностью транспорта электроэнергии из районов Сибири в Центральную и Северо-Западную часть страны. С другой стороны, это является следствием требований к обеспечению системной надежности ЕНЭС и обеспечением резервирования крупных промышленных потребителей России. Однако важно отметить, что при аналогичных климатических условиях в Швеции и Норвегии, а также необходимостью обеспечения транспорта электроэнергии на значительные расстояния, сетевые компании данных стран имеют значительно более высокие показатели загруженности сети. Это свидетельствует о том, что отмеченные страны рассматривают вопрос оптимизации расширения действующей сети электропередачи и обеспечения высокого уровня загруженности действующей сетевой инфраструктуры.

Показатель потерь электроэнергии в сетях является одним из основных показателей производственной деятельности электросетевых компаний. В рамках представленных результатов сравнительного анализа уровня потерь необходимо учитывать тот факт, что диапазон потерь электроэнергии значительно отличается для различных рассматриваемых компаний, что связано с особенностями технологической структуры и условиями функционирования электрических сетей (класс напряжения, протяженность сети, климатические условия и др.). На рисунках 3 и 4 представлены доля потерь электроэнергии в сетях к объему переданной электроэнергии и доля потерь электроэнергии в сети к полной мощности нормируемой по протяженности сетей электропередачи компании с различными классами напряжения.

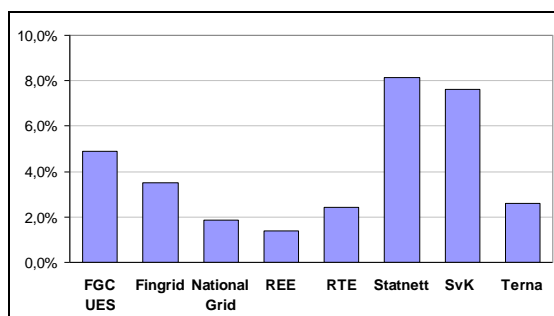


Рисунок 3. Доля потерь электроэнергии в сетях к объему переданной электроэнергии, %

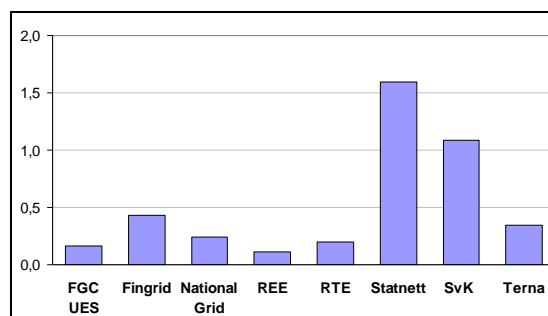


Рисунок 4. Доля потерь электроэнергии в сети к полной мощности, нормируемой по протяженности сетей электропередачи компании с различными классами напряжения, МВтч/МВА-км

Уровень потерь электроэнергии представленных европейских электросетевых компаний в целом существенно ниже, чем в ОАО «ФСК ЕЭС». При этом необходимо рассматривать контекст анализа данных показателей, а также учитывать различия рассматриваемых компаний в протяженности линий электропередачи, классах напряжения и того факта, что в рамках данного сравнения не выделяется доля расхода электроэнергии на собственные нужды подстанций в общем объеме потерь электроэнергии.

На рисунке 5 представлен объем переданной электроэнергии и плотность расположения потребителей.

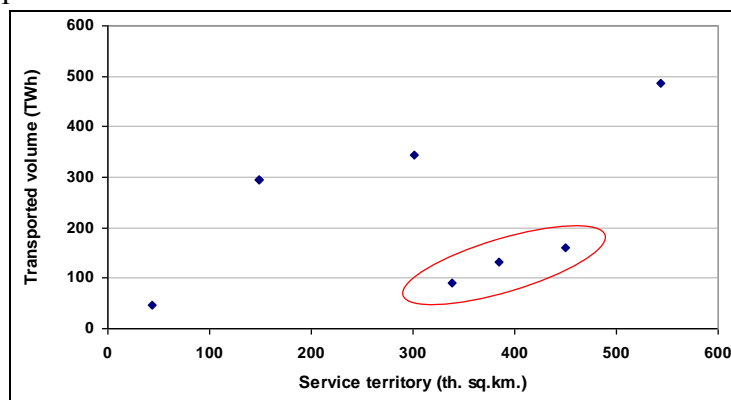


Рисунок 5. Объем переданной электроэнергии и плотность расположения потребителей

В частности, КЕМА International B.V. отмечает:

- На рисунке 5 выделены структура потребления в Финляндии, Норвегии и Швеции, характеризующаяся ограниченным объемом потребляемой электроэнергии, которая поставляется на очень большое расстояние. Следовательно, потери в сетях у данных компаний выше, чем в более густонаселенных странах континентальной Европы.
- В Норвегии и Швеции ситуация усугубляется еще и тем, что большая часть производства электроэнергии находится на севере страны, в то время как потребление сосредоточено на юге, поэтому основной поток электроэнергии транспортируется с севера на юг.
- Помимо этих аспектов также отмечается, что значения, показанные на рисунке 3, не учитывают различные классы напряжения линий (рисунок 1), влияние экспортных и импортных передач электроэнергии, которые составляют значительную долю нагрузки сети в некоторых европейских странах. Кроме того, сравнение не учитывает долю расходов электроэнергии на собственные нужды подстанций к общему объему потерь компании.

Показатели производительности труда, характеризующиеся количеством сотрудников на 100 км электропередачи, а также количество сотрудников к полной мощности, нормируемой по протяженности сетей электропередачи компании с различными классами напряжения, представлены на рисунке 6 и 7 соответственно.

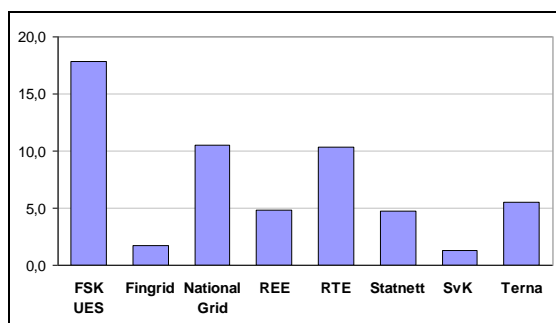


Рисунок 6. Количество сотрудников компании на протяженность линии

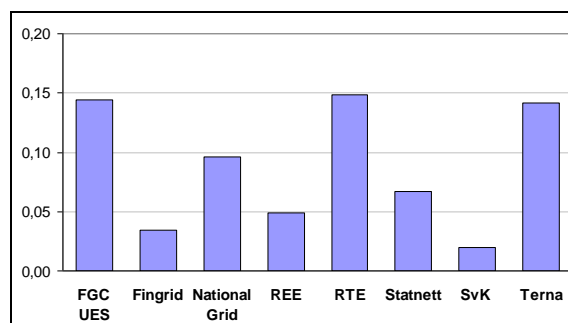


Рисунок 7. Количество сотрудников компании к полной мощности

электропередачи, чел/100 км

нормируемой по протяженности сетей
компаний, чел/ГВА-км

На рисунке 6 и 7 видно, что сетевые компании National Grid, RTE и Terna имеют значительное количество персонала на 100 км линий электропередач, сопоставимое с показателями ОАО «ФСК ЕЭС». Компании Fingrid и SVK являются более гибкими сетевыми компаниями с высокой долей аутсорсинга.

Одним из показателей надежности и качества предоставления услуг является объем недопоставленной электроэнергии потребителям к общему объему переданной электроэнергии. Для проведения сравнительного анализа компаний данный показатель приведен к относительному значению потребления электроэнергии – рисунок 8.

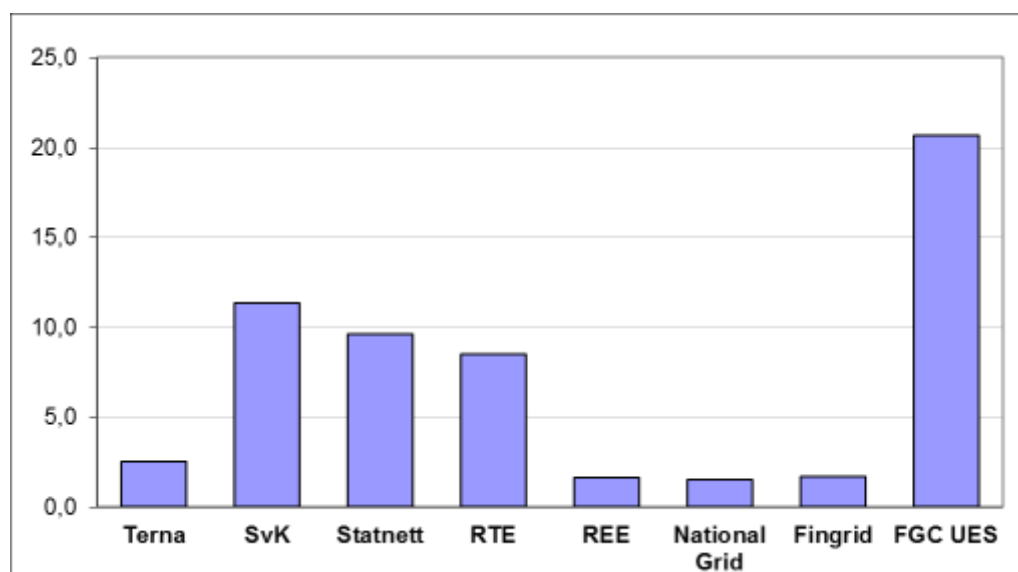


Рисунок 8. Объем недопоставленной электроэнергии потребителям к общему объему переданной электроэнергии, МВтч/ТВтч

Из рисунка 8 видна существенная разница между ОАО «ФСК ЕЭС» и такими компаниями, как Statnett и SvK. Объем недопоставленной э/э в общем объеме переданной э/э для ОАО «ФСК ЕЭС» значительно больше в сравнении со скандинавскими компаниями, характеризующимися схожими климатическими условиями и поставкой э/э на дальние расстояния.

Важным для проведения сравнительного анализа уровня надежности функционирования сети электропередачи является показатель технологических нарушений.

На рисунке 9 представлена статистика технологических нарушений на подстанциях зарубежных стран, а также динамика технологических нарушений на подстанциях ОАО «ФСК ЕЭС» с 2006 года.

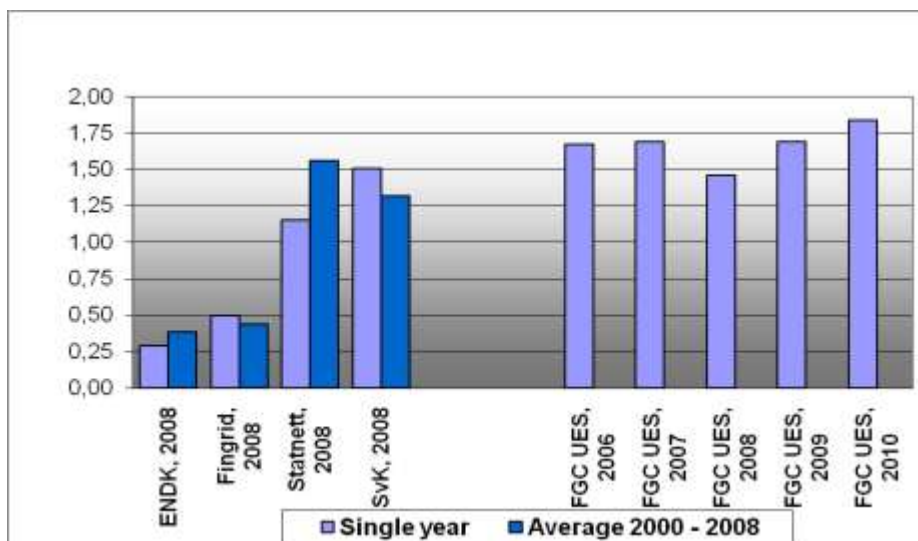


Рисунок 9. Динамика технологических нарушений на подстанциях, шт./ кол-во подстанций

Из представленного анализа видно, что количество технологических нарушений на подстанциях незначительно выше рассматриваемых зарубежных компаний. Важно также отметить, что для компаний-аналогов консультантом были рассмотрены только технологические нарушения для подстанций 200 кВ и ниже, в то время как для ОАО «ФСК ЕЭС» оценивалось общее количество нарушений для подстанций всех классов напряжения.

На рисунках 10 и 11 представлена статистика технологических нарушений на линиях электропередачи зарубежных стран, а также динамика технологических нарушений линий ОАО «ФСК ЕЭС» с 2006 года соответственно.

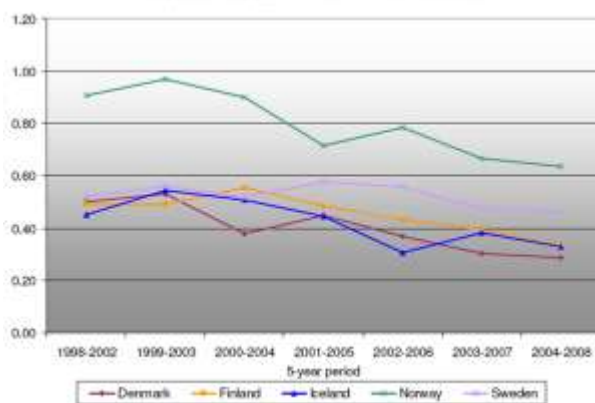


Рисунок 10. Динамика технологических нарушений на линиях электропередачи, шт/ 100 км

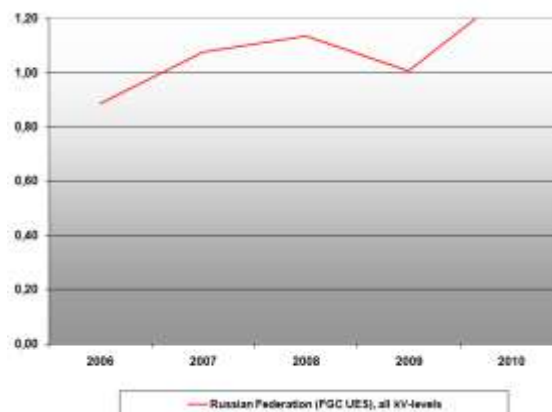


Рисунок 11. Динамика технологических нарушений на линиях электропередачи ОАО «ФСК ЕЭС», шт/ 100 км

Из представленного анализа видно, что количество технологических нарушений на линиях электропередачи ОАО «ФСК ЕЭС» незначительно выше рассматриваемых зарубежных компаний. Этот факт объясняется тем, что технологические нарушения зарубежных компаний рассмотрены только для линий 200-400 кВ, в то время как для ОАО «ФСК ЕЭС» учтены нарушения по всем классам напряжений. Положительная динамика роста количества технологических нарушений ОАО «ФСК ЕЭС» с 2006 года объясняется

присоединением к ОАО «ФСК ЕЭС» линий электропередачи 220 кВ и увеличением общей протяженности линий почти в три раза.

Доля производственного оборудования для различных периодов эксплуатации европейских сетевых компаний представлены на рисунке 12, рисунке 13.

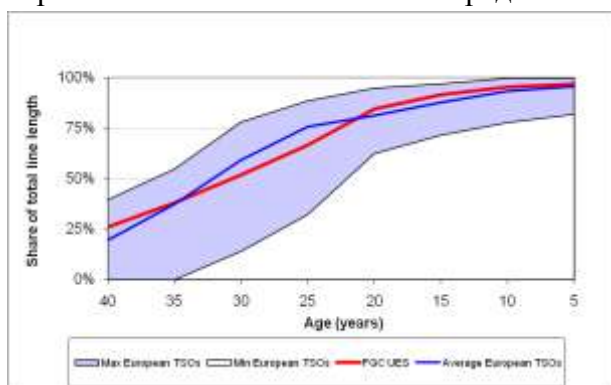


Рисунок 12. Возрастная структура линий электропередач 400 кВ различных периодов эксплуатации к общей протяженности линий электропередач 400 кВ

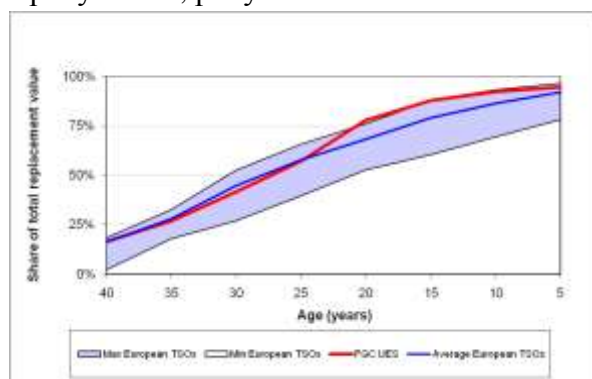


Рисунок 13. Возрастная структура производственного оборудования для различных периодов эксплуатации к общей восстановительной стоимости оборудования

Необходимо отметить, что выборка группы для демонстрации возрастной структуры отличается от выборки рассматриваемой выше. Отличия в возрастной структуре активов при расчете к общей протяженности сети значительно выше, чем при расчете к восстановительной стоимости всех активов. В первом случае доля линий электропередач с классом напряжения 400 кВ, со сроком эксплуатации до 25 лет составляет от 30% до 90%, в среднем около 75%. Все активы представленных компаний со сроком эксплуатации от 25 лет и выше, составляют от 40% до 65% восстановительной стоимости или около 60% в среднем.

При этом важно отметить, что возрастная группа производственных активов ОАО «ФСК ЕЭС» в среднем соответствует возрастной группе рассматриваемых зарубежных компаний.

На рисунке 14 представлены ежегодные инвестиции в необоротные активы по отношению к общей и чистой стоимости активов в рамках различных сетевых компаний. ОАО «ФСК ЕЭС» инвестирует значительно больше, чем представленные сетевые компании, в частности по отношению к валовой стоимости активов. Это объясняется тем, что в период с 1990 - 2000 гг. в России для многих промышленных предприятий было характерно снижение финансирования в обновление основных производственных фондов. В последние несколько лет ОАО «ФСК ЕЭС» ведет активную программу модернизации действующих объектов линий и подстанций, что объясняется высокой долей инвестиций по сравнению с рассматриваемыми зарубежными компаниями.

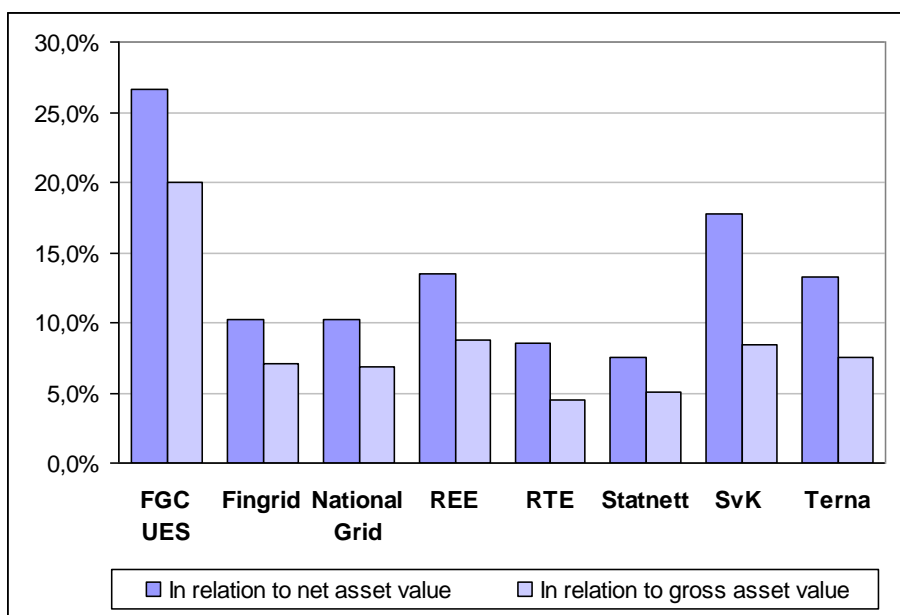


Рисунок 14. Инвестиции в необоротные активы к общей и чистой стоимости активов

Однако, важно отметить, что показатели на рисунке 14 основаны на номинальной стоимости активов, которые могут быть искажены различным уровнем цен и инфляцией в прошлом.

На рисунке 15 представлены ежегодные инвестиции к полной мощности, нормируемой по протяженности сетей электропередачи компании с различными классами напряжения (МВА-км).

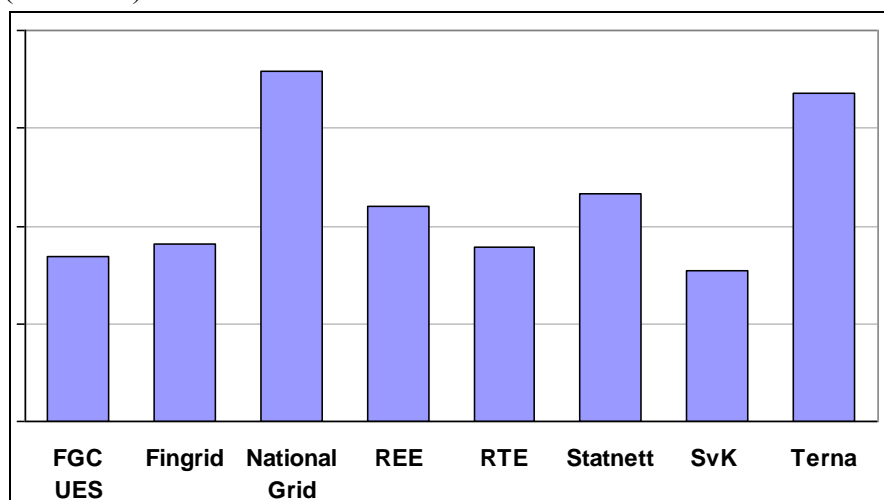


Рисунок 15. Инвестиции в необоротные активы к полной мощности, нормируемой по протяженности сетей электропередачи компании с различными классами напряжения, МВА - км

В данном случае различий между большинством компаний значительно меньше. Не удивительно, что относительная величина инвестиций ОАО «ФСК ЕЭС» в данном случае значительно ниже, чем на рисунке 5, что отражает значительно более высокий уровень напряжения сетей компании. Таким образом, уровень инвестиций ОАО «ФСК ЕЭС» сопоставим с уровнем большинства европейских стран.

Также важными показателями, характеризующими производственную деятельность, являются показатели операционных и капитальных затрат. Как отмечает KEMA International B.V., на данный момент отсутствует возможность проведения

сравнительного анализа данных показателей. Значения операционных затрат варьируются в широких пределах в связи с различными условиями эксплуатации оборудования, различным уровнем средней заработной платы в сравниваемых странах. Например, для линий электропередачи классом напряжения 400 кВ ежегодные эксплуатационные расходы могут варьироваться от 500 €/км до нескольких тысяч €/км, в зависимости вида опор, ландшафта и т.д. Значительные отклонения данного показателя характерны для линий электропередачи различных классов напряжения и различных видов оборудования. При этом структура активов ОАО «ФСК ЕЭС» значительно отличается от структуры активов европейских компаний и характеризуется большой долей линий электропередачи высокого класса напряжения. На основе приблизительных оценок видно, что значение операционных издержек ОАО «ФСК ЕЭС» ниже, чем у зарубежных компаний-аналогов. Однако данная оценка требует дополнительной проработки.

Значения показателя капитальных затрат также не учитывают разницу между капитальными затратами на строительство линий электропередач различных классов напряжения. Средние значения данного показателя ОАО «ФСК ЕЭС» значительно выше в сравнении с европейскими компаниями. Но при этом не учитываются разница в затратах на линии электропередачи классом напряжения 500 кВ и выше, которые должны быть значительно больше в сравнении с затратами на линии электропередачи с более низким классом напряжения.

Работа по определению сопоставимых показателей капитальных и эксплуатационных затрат будет проведена в рамках запланированного на 2011-2012 гг. международного бенчмаркинга ОАО «ФСК ЕЭС» с зарубежными компаниями-аналогами.

Потенциальными направлениями повышения технологического уровня ОАО «ФСК ЕЭС» относительно компаний-аналогов являются:

- уменьшение потерь в сетях ОАО «ФСК ЕЭС», за счет реализации программы энергоэффективности и внедрения новых технологических решений;
- повышение качества предоставляемых услуг потребителю, в том числе снижение недоотпуска электроэнергии;
- повышение технического состояния производственных фондов ОАО «ФСК ЕЭС» и снижение количества технологических нарушений в сети электропередачи, за счет реализации программы модернизации оборудования подстанций и линий электропередачи;
- развитие взаимодействия между ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «СО ЕЭС», а также электросетевыми компаниями, производителями и потребителями электроэнергии в части обеспечения надежности и энергоэффективности.

1.4. Оценка существующих и планируемых к разработке, производству и реализации технологических инновационных решений

Сравнительный анализ уровня технологических инновационных решений ОАО «ФСК ЕЭС» с электросетевыми компаниями за рубежом проведен в разрезе двух направлений:

- технологические решения, прошедшие стадии разработки, конструирования, испытаний, внедренные (или готовящиеся к внедрению) в опытную и промышленную эксплуатацию;
- перспективные технологические решения, разрабатываемые и проектируемые.

Мировыми тенденциями развития инновационных технологий в области электрических сетей являются интеллектуальные сети. Например, США, Евросоюз, Китай, Австралия разрабатывают концепции и начинают внедрение отдельных элементов интеллектуальных сетей. Такие страны как Канада, Италия, Индия, Швеция внедряют умные системы учета. США, Великобритания, Дания, Австралия развивают инфраструктуру «умных городов».

Кроме данных направлений в настоящее время активно разворачиваются работы, направленные на переход к новым решениям в области магистральных передающих сетей. В частности, в Евросоюзе разрабатывается концепция SuperSmartGrid. Основной целью данной концепции является создание сетевой инфраструктуры, соединяющей Европу, Северную Африку, Ближний Восток, Турцию для обеспечения передачи электрической энергии, с возможностью управления флуктуациями производства и потребления. В США разрабатывается концепция UnifiedNationalSmartGrid, направленная на создание объединенной национальной сети, связывающей все локальные электрические сети, модернизированные в свою очередь на основе технологии SmartGrid.

В соответствии с мировыми тенденциями развития электросетей ОАО «ФСК ЕЭС» начинает разработку концепции активно-адаптивной (интеллектуальной) сети России и реализацию пилотных проектов по внедрению элементов активно-адаптивной сети (например, на территории ОЭС Востока: Амурская область, Республика Саха (Якутия), Приморский и Хабаровский край).

Инновационные технологические решения, используемые и/или разрабатываемые сегодня в компаниях за рубежом, направлены как на повышение системной надежности и доступности услуг сети электропередачи, уменьшение эксплуатационных затрат, а также улучшение экологических производственных характеристик. Среди рассматриваемых инновационных технологий можно отметить:

- Дизайн опоры линий электропередач (Design of overhead lines). Многие европейские компании в настоящее время ведут разработки по улучшению конструкции воздушных линий электропередач. В России ОАО «ФСК ЕЭС» ведет совместные разработки с «СевЗапНТЦ» и ОАО «НТЦ электроэнергетики» по созданию базовой серии многогранных стальных опор для линий напряжением 220, 330 и 500 кВ и фундамента для закрепления опор. Разработки направлены на повышение устойчивости опор к внешним воздействиям (например, обледенение, ветер, коррозия, а также вандализм) и, соответственно, увеличение срока службы. Кроме того, компактность размещения разрабатываемых опор повышает привлекательность их применения в промышленных и городских условиях. Аналогичные разработки ведут ряд европейских компаний, в том числе Energinet.dk, SvK, TenneT и Terna. Также, во многих случаях, разработка данных инноваций направлена на снижение воздействий на окружающую среду и повышение эстетичности опор.

- Защитные покрытия и полимерные изоляторы (Protective coatings and polymeric insulators). Улучшение защитных покрытий и использование полимерных изоляторов также направлено на повышения надежности и долговечности линий электропередач, сокращение затрат на техническое обслуживание. Разработки по данному направлению ведутся в National Grid и TenneT.
- ВТСП-технологии (High-temperature conductors). Использование высокотемпературных сверхпроводников представляет интерес для многих европейских сетевых компаний, в том числе National Grid, Terna и пр. Основная цель разработок – повышение пропускной способности как новых, так и существующих линий электропередач.
- Высоковольтные подземные кабели (Use of extra high voltage underground cables). В связи с проблемой размещения объектов энергоснабжения, многие европейские компании переходят к применению подземных кабелей электропередач. Несмотря на затраты, в программах развития ряда европейских компаний обозначены работы в данном направлении. Перспектива использования газовой изоляции и сверхпроводящих кабелей в подземных линиях электропередач на протяжении долгого времени была и остается очень привлекательной для европейских компаний. Соответствующие исследования ведет ОАО «ФСК ЕЭС».
- Технология постоянного тока (DC Transmission). В прошлом технологии постоянного тока в основном использовались в особых случаях, например для соединения систем с различными частотами или для проведения подводного кабеля электропередач. Однако в последнее время, в связи с ростом использования возобновляемых источников энергии повышается интерес к данной технологии как средству транспортировки большого количества электроэнергии на дальние расстояния. Кроме того, появление технологий силовых полупроводниковых преобразователей сделало использование технологии постоянного тока более практичным и экономически эффективным для применения в других ситуациях, где необходима передача электроэнергии на большое расстояние, для снижения потерь и повышения стабильности работы системы. В результате европейские сетевые компании стали более заинтересованы в возможности использования передачи постоянного тока. На данный момент вводится в эксплуатацию передача постоянного тока (2000 МВт) между Францией и Испанией, также планируется к вводу передача постоянного тока между Швецией и Литвой. Разработки в данном направлении ведет ОАО «ФСК ЕЭС».
- Оптимизация схемы распределительных устройств (Innovative switch gear layout). Применение альтернативного подхода к формированию схемы подстанции заключается в сокращении количества разъединителей. При этом каждая шина распределительного устройства является связанной только с одним выключателем присоединения. Использование данных схем распределительных устройств подстанции, с одной стороны, может приводить к увеличению затрат за счет увеличения количества

выключателей для нерезервированных присоединений, с другой стороны, позволяет уменьшить количество разъединителей, повысить эксплуатационную гибкость, оперативность переключения, упростить цепи вторичной коммутации, обеспечить надежность блокировки и в целом повысить надежность участка электрической сети. Разработки в данном направлении ведутся в сетевых компаниях Финляндии и Швеции. Помимо изменения общей архитектуры, некоторые европейские сетевые компании также ведут разработки по улучшению используемых материалов, в том числе с использованием нанотехнологий.

- Технологии компенсации реактивной мощности (Reactive Power Compensation). ОАО «ФСК ЕЭС» а также различных европейские компании используют или изучают возможность использования различных устройств для компенсации реактивной мощности, в том числе асинхронизированных статических компенсаторов, СТАТКОМ, управляемого шунтирующего реактора (УШР), статистических компенсаторов (СТК). Данные технологии являются наиболее востребованными в странах, где электроэнергия передается на большие расстояния, например страны Северной Европы или России.
- Фазосдвигающие трансформаторы (Phase Shifting Transformer). В последние годы фазосдвигающие трансформаторы активно используются в Европе. Данные устройства были установлены на границе между Голландией и Бельгией, также данные устройства используются на границе между Францией и Италией, Италией и Словенией, а также Германией и Польшей.
- Технологии повышения эффективности (Improve Efficiency). Направлены на повышение эффективности функционирования оптового рынка электроэнергии, за счет повышения системных эффектов и сокращения потерь электроэнергии в электросетях. Считается, что потери могут быть сокращены на 50% при использовании технологий снижения потерь при трансформации электроэнергии, технологий сверхпроводимости и технологий повышения напряжения передачи электроэнергии. Улучшение управления нагрузкой сети также способствует сокращению потерь электроэнергии, но это требует тесного сотрудничества всех участников (потребителей, генерирующих и сетевых компаний, системного оператора и т.д.).
- Системы управления подстанциями (Substation Control Systems). Данные системы позволяют интегрировать системы управления различными единицами оборудования в единую систему, к которой относятся отдельные системы защиты, местные системы контроля, дистанционного контроля и мониторинга.
- Регистраторы нарушений (Disturbance Recorders). Направлены на предоставление информации о серьезности возникшего нарушения, типе ошибки, ее продолжительности на линии электропередачи и подстанции.
- Системы оценки местоположения нарушений в сети (Distanceto Fault Monitor). Направлены на сокращение времени восстановления работоспособности электросети за счет повышения оперативности

определения местоположения отказа и направления ремонтных бригад, что в целом направлено на улучшение качества предоставляемых услуг.

- Использование биомасла в силовых трансформаторах (Biodegradable oil in power transformers). В рамках исследования должны быть определены изменения проектных характеристик трансформаторов, с целью применения биомасла. Данные виды масла являются более экологичными и безопасными. Биомасло способствует увеличению пожарной безопасности, так как является устойчивым к огню, способствует защите окружающей среды и устойчиво к влажности.
- Электрические и магнитные поля (EMFs - Electric and Magnetic Fields). Изучение влияния электромагнитных полей на сегодняшний день носит более научно-исследовательский характер. Ключевым назначением данных исследований является повышение экологической безопасности и снижения влияния электромагнитных полей на человека.
- Электромобили. На сегодняшний день многие компании ориентированы на решение задачи значительного увеличения числа электромобилей и связанных с этим проблем значительного роста потребления электроэнергии, повышения требований к электроснабжению, а также возможности использования электромобилей для балансирования сети и использования батарей для накопления электроэнергии.

ОАО «ФСК ЕЭС» в свою очередь ориентировано на технологии (новые типы силового оборудования и линий электропередач), необходимые для построения активно-адаптивной сети:

- Оборудование на основе высокотемпературной сверхпроводимости. Применение оборудования на основе данных технологий позволит сократить потери электроэнергии примерно в два раза, снизить массогабаритные показатели оборудования, повысить надежность и продлить срок эксплуатации электрооборудования за счет снижения старения изоляции, повысить надежность и устойчивость работы энергосистемы, повысить качество электроэнергии, поставляемой потребителям, повысить уровень пожарной и экологической безопасности электроэнергетики, создать принципиально новые системы энергетики при совмещении с другими инновационными подходами за счет синергетического эффекта. Особый эффект сверхпроводниковые технологии могут дать при их применении в мегаполисах и крупных городах, в первую очередь в Москве и Санкт-Петербурге, для организации глубоких вводов мощности и создания токоограничивающих устройств.
- Статические компенсаторы реактивной мощности (СТАТКОМ). Направлены на поддержание требуемого уровня и качества напряжения, повышение пропускной способности линий электропередачи.
- Управляемые шунтирующие реакторы (УШР). Применение УШР на объектах ЕНЭС позволяет повысить управляемость режимами работы сетей таким образом, чтобы снизить потери, повысить пропускную способность линий электропередачи.

- Устройства продольной компенсации (УПК). Применяются для увеличения пропускной способности воздушных линий и представляют собой батареи конденсаторов, включаемые последовательно в линии электропередачи для компенсации части продольного индуктивного сопротивления.
- Вставки несинхронной связи. Вставки постоянного тока (ВПТ) используются для объединения энергосистем, работающих на разных или несинхронных частотах, а также для обеспечения режимной управляемости и снижения токов короткого замыкания в крупных узлах нагрузки.
- Комбинированные устройства. Комбинированные устройства объединяют в единой конструкции несколько аппаратов высокого напряжения, например выключатель, разъединитель, измерительные трансформаторы. Применение таких аппаратных комплексов обеспечивает высокую степень заводской готовности оборудования, снижение времени и стоимости монтажа и обслуживания, уменьшение требуемых площадей, фундаментов и пространства.
- Фазопоротные устройства (ФПУ). Применение ФПУ позволяет управлять передаваемой по линиям электропередачи мощностью за счет изменения угла сдвига фаз между напряжениями по концам линии..
- Активные фильтры. Активные фильтры обеспечивают выполнение двух функций: обеспечения компенсации реактивной мощности и фильтрации высших гармоник для повышения качества напряжения.
- Новые конструкции и технологии сооружения ВЛ. Разработка, испытания и внедрение многогранных опор линий электропередачи позволяют сократить время сооружения фундаментов и объемы земляных работ на трассе, особенно в стесненных условиях населенных пунктов.

В части систем управления сетью и оборудованием ОАО «ФСК ЕЭС» ориентировано на:

- Средства автоматизированной системы технологического управления процессами (АСУТП). Используются на объектах линий электропередачи и подстанций для сбора, обработки и передачи больших объемов технологической информации (данные мониторинга состояния оборудования, регистрации аварийных событий и процессов, контроля качества электроэнергии и др.), необходимой для эксплуатации сетей.
- Цифровые подстанции. Внедрение цифровой подстанции в ЕНЭС позволит перейти на качественно новый этап управления и контроля режимами работы энергообъектов. Под этим термином понимается подстанция с применением интегрированных цифровых систем измерения, релейной защиты, управления высоковольтным оборудованием и оптических трансформаторов тока и напряжения и цифровых схем управления, встроенных в коммутационную аппаратуру. Все компоненты цифровой подстанции работают на едином стандартном протоколе обмена информацией – МЭК 61850.

- Новые средства диагностики оборудования. Внедрение систем диагностики высоковольтных выключателей, систем мониторинга КРУЭ, систем контроля изоляции высоковольтных вводов.

В части систем измерения э/э ОАО «ФСК ЕЭС» ориентируется на системы АИИС КУЭ. Система представляет собой совокупность аппаратных и программных средств, обеспечивающих дистанционный сбор, хранение и обработку данных об энергетических потоках в электросетях. Система позволяет точно отслеживать объемы переданной электроэнергии и контролировать потери энергии в сетях. Анализ данных, предоставляемых АИИС КУЭ, полезен также для определения перегруженных участков электросети и принятия решения об увеличении их пропускной способности. Создаваемая ОАО «ФСК ЕЭС» система АИИС КУЭ соответствует всем современным требованиям оптового рынка.

Сравнительный анализ инновационных технологий, применяемых и разрабатываемых в России и за рубежом, показал, что большинство технологий совпадает и направлено на решение пересекающихся задач в области передачи электроэнергии. Применение данных технологий направлено на повышение эффективности и надежности действующей электросети, а также обеспечение ее дальнейшего развития. В первую очередь к развивающимся инновационным направлениям как в России так и за рубежом, относятся технологии силового оборудования, систем FACTS и автоматизированных систем управления.

По результатам проведенного сравнительного анализа применяемых и разрабатываемых технологий можно отметить, что технологии, связанные с применением оптоволоконной, технологии «умных» систем измерения и диагностики являются перспективными направлениями инновационного развития для ОАО «ФСК ЕЭС».

Однако развитие технологий использования электромобилей, технологий, связанных с возобновляемыми источниками электроэнергии, технологий, обеспечивающих повышение защиты окружающей среды, не является приоритетным на сегодняшний день для ОАО «ФСК ЕЭС». В то же время, нужно отметить, что развитие инновационных технологий в данной области является перспективными в будущем, особенно принимая во внимание обеспечение экологической безопасности и комфортных условий проживания и отдыха населения в мегаполисах и курортных зонах.

1.5. Оценка организационно-управленческих и производственно-технологических процессов

Европейские компании тратят значительные усилия по совершенствованию своей внутренней стратегии, процессов и инструментов управления для повышения эффективности эксплуатации и технического обслуживания своих активов на протяжении всего срока службы активов. Управление производственными фондами и активами представляет собой одну из ключевых областей для многих компаний. В данных процессах сделаны акценты на:

- управление активами по состоянию;

- поиск оптимальной производительности активов, с одной стороны, и расходов, с другой стороны;
- комплексное развитие планирование сети и управление активами.

На практике эти инициативы часто организуются в сочетании с разработкой и применением внутренних механизмов стимулирования персонала. Кроме того, представленные компании выделяют значительные инвестиции в развитие инструментов управления активами и повышения надежности:

- улучшение диагностики оборудования, в частности, трансформаторов и распределительных устройств;
- статистический анализ и моделирование для определения и прогнозирования состояния сетевых активов, а также расходов на различные стратегии технического обслуживания;
- использование временных решений для минимизации простоев, например мобильные трансформаторные станции или компактные распределительные подстанции и др.

Анализ организационно-управленческих и производственно-технологических практик компаний-аналогов показал необходимость совершенствования и развития ряда организационно-управленческих подсистем в ОАО «ФСК ЕЭС»:

- Подсистема управления производственными фондами и активами является для инфраструктурных организаций одним из ключевых инструментов, реализующих политику управления техническими системами компании. Большинство зарубежных электросетевых компаний-аналогов ОАО «ФСК ЕЭС» активно используют и развивают данную управленческую подсистему, что позволяет снизить стоимость владения производственными фондами и активами. В частности, обеспечивается снижение затрат на ремонтную деятельность до 5% и более. В ОАО «ФСК ЕЭС» проведены работы по проектированию и испытанию данной подсистемы. Необходимо приступить к распространению действия подсистемы на весь технический комплекс компании.
- Подсистема управления развитием ЕНЭС является инструментом, обеспечивающим повышение эффективности инвестиционной деятельности, а также деятельности по реконструкции существующих объектов ЕНЭС. В мировой практике используются современные методические подходы и инструменты. В частности, в сетевых компаниях США используется для обоснования инвестиционных проектов метод Cost-benefit analysis, позволяющий найти оптимальное сочетание выгод (частно-коммерческих и общественных) от реализации инвестиционного проекта и его стоимости. Для проведения необходимых расчетов используются программные комплексы, моделирующие работу энергетической системы с учетом энергетических рисков. Одна из распространенных программных систем – Plexos. В настоящее время в ОАО «ФСК ЕЭС» осуществляется работа по изучению и освоению данной практики.
- Подсистема проектирования электросетевых решений в условиях перехода к интеллектуальным технологиям и реализации концепции «умных сетей»

требует существенного обновления. Спецификой работы в новых условиях является то, что необходимо обеспечивать при проектировании интеграцию энергетических систем и информационных систем. Для учета данной специфики необходимо осуществлять трансферт в Россию хорошо зарекомендовавшего себя за рубежом подхода – системной инженерии. Данный подход включает в себя комплекс практик: управление требованиями, управление жизненным циклом технических систем, архитектурное проектирование (концептуальный дизайн), управление проектами, n-d моделирование, управление инженерными данными и прочее. Данный подход был широко апробирован при создании систем для военно-промышленного комплекса. Последние несколько лет он стал активно использоваться для систем гражданского назначения. В том числе для создания и развития инфраструктур. Реализация ключевых мероприятий, которые войдут в программу инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС», потребует решить вопрос совершенствования подсистемы проектирования электросетевых решений на основе подходов и методов системной инженерии.

В зарубежных компаниях-аналогах более совершенны организационно-управленческие и производственно-технологические процессы, что отражается на лучших значениях для данных компаний показателей эффективности. Особенно это касается практики управления производственными фондами и активами. В то же время в ОАО «ФСК ЕЭС» в разной степени проработаны вопросы совершенствования соответствующих процессов. Это означает, что данные работы необходимо интенсифицировать и активно внедрять в повседневную деятельность Общества.

1.6. Оценка уровня организации инновационной деятельности

Независимым консультантом KEMA International B.V. для проведения оценки уровня организации инновационной деятельности в качестве сопоставимых показателей эффективности деятельности зарубежных компаний-аналогов и ОАО «ФСК ЕЭС» выделены следующие:

- показатель объема инвестиций в инновационную деятельность (или ее аналогов для зарубежных компаний);
- количество патентов в области инновационных технологий как показатель технологического инновационного лидерства компании.

На рисунке 16 сравнивается доля инвестиций в НИОКР к общему объему выручки.

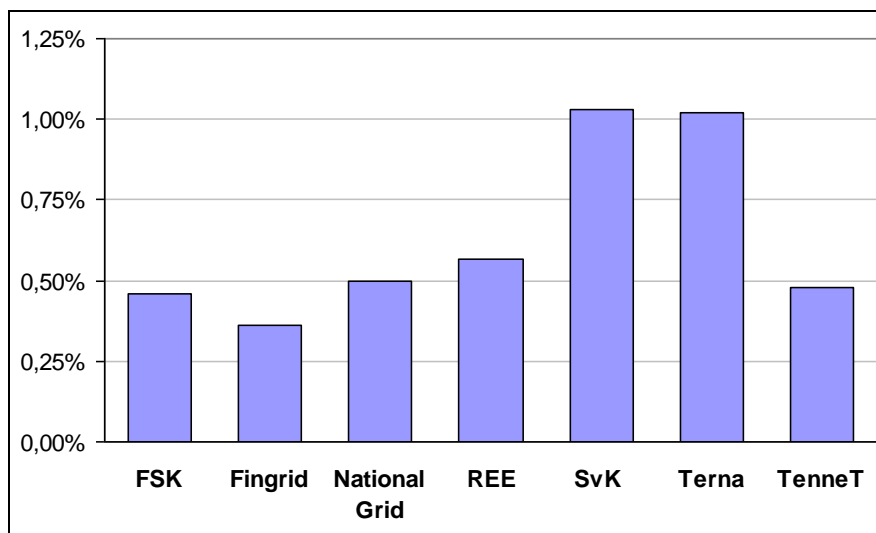


Рисунок 16. Доля инвестиций в НИОКР в объеме выручки

Доля инвестиций ОАО «ФСК ЕЭС» в НИОКР в объеме выручки за 2009 г. характеризуется средними значениями среди представленных компаний-аналогов, что отражает тенденции развития инновационной деятельности энергетики России в целом за последние несколько лет. Однако, объем инвестиций ОАО «ФСК ЕЭС» в программу НИОКР в 2010 году составил 1,19% к объему выручки, в дальнейшем планируется наращивать объем инвестиций в НИОКР до 2,4% - 3% к объему выручки.

Лидером по показателю количества патентов, по данным из открытых источников, является компания Керко (Корея), получившая 160 патентов по классу «производство, преобразование и распределение электрической энергии». Наименьшее количество патентов зарегистрировала компания Eskom (ЮАР) – 5. В 2010 году ОАО «ФСК ЕЭС» получило 15 патентов, в т.ч. на полезные модели, на изобретение и др.

Сравнительный анализ подходов к управлению инновационной деятельностью в России и за рубежом выявил следующие основные отличия.

В части сотрудничества с внешними партнерами ОАО «ФСК ЕЭС» играет центральную роль в разработке и внедрении новых технологий, при поддержке научно-исследовательских учреждений, других заинтересованных сторон отрасли (например, ОАО «СО ЕЭС») и отечественных производителей электротехнического оборудования. Кроме того, инновационное развитие ОАО «ФСК ЕЭС» явно направлено на развитие и использование российской научно-производственной базы. Западноевропейские сетевые компании, как правило, занимают менее заметную роль. Хотя западные компании также пытаются оказывать влияние на соответствующие исследования и опытно-конструкторские работы в своих странах, но они обычно занимают позицию, которая им не позволяет непосредственно руководить общим процессом. Производители оборудования как правило, играют гораздо более важную роль при разработке инноваций, поскольку они несут большую долю первоначальных финансовых рисков при проведении фундаментальных исследований. Кроме того, большинство западных сетевых компаний используют кооперативные подходы к разработке инноваций, где они объединяют усилия с другими компаниями на равных условиях.

Второе важное отличие, связано с балансом между разработкой и внедрением инновационных технологий, с одной стороны, и изменениями в организации и внутренних процессах, с другой стороны. В настоящее время основные усилия ОАО «ФСК ЕЭС» направлены на разработку и продвижение современных технологий. В отличие от этого, значительная доля инноваций в западных сетевых компаниях связана с разработкой новых стратегий и подходов к организации и внутренним процессам управления, которые позволяют компании повысить эффективность внутренней организации и использовать максимальные выгоды из существующей инфраструктуры. Иными словами, на данный момент, подход ОАО «ФСК ЕЭС» сосредоточен на инновационных технологиях, в то время как западные компании уделяют равное внимание и процессам управления.

Система инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС» уже имеет ряд ключевых компонентов. Кроме того, важно отметить, что в Обществе осуществляется активное взаимодействие с ключевыми участниками энергосистемы, организуются совместные проекты с научно-исследовательскими и проектными институтами, заводами изготовителями оборудования и комплектующих, вузами и другими организациями, что закладывает основу для качественного роста инновационного уровня компании. Однако в рамках Программы необходимо провести работу по совершенствованию и развитию инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС».

В заключении необходимо еще раз отметить приблизительность проведенного сравнительного анализа, связанную с трудностью подбора компаний-аналогов, а также различиями в методиках расчета показателей эффективности в России и за рубежом. В тоже время результаты технологического аудита легли в основу определения целевых значений индикаторов программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС». В 2011 году запланировано проведение работ по международному бенчмаркингу ОАО «ФСК ЕЭС» с компаниями-аналогами, в рамках которого будут сформированы методические подходы и инструменты, обеспечивающие корректность сравнительного анализа. В этой связи предполагается, что по результатам данных работ будут подготовлены предложения по уточнению целевых значений индикаторов Программы.

2. СВОДНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРОГРАММЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ОАО «ФСК ЕЭС»

2.1. Основные положения стратегии инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС»

Опираясь на анализ факторов и трендов развития энергетики, оценку уровня текущего состояния электроэнергетической системы страны и ее технического уровня, а также состояние инновационной инфраструктуры и промышленного производства в России, эксперты предполагают две возможные модели развития электроэнергетики России: модель «Большая энергетика» и модель «Умная энергетика».

Модель «Большая энергетика» в настоящее время доминирует в России. В перспективе она будет характеризоваться следующими особенностями. Электропотребление будет расти средними темпами. Реализация крупных государственных проектов приведет к освоению новых территорий. Абсолютной доминантой на рынке останется крупная генерация, будет вводиться большой объем крупной генерации. Правила энергетических рынков практически не изменятся. Произойдет точечное внедрение новых технологий, которое принесет незначительные изменения в энергосистему. Под давлением государства будет реализована масштабная политика повышения энергоэффективности и восстановительной модернизации энергетических активов.

Модель «Умная энергетика» характеризуется повышением требований к качеству электроэнергии, обусловленных ростом цифрового спроса, массовым развитием распределенной энергетики, в т.ч. на основе возобновляемых источников энергии, имеющих стохастический характер выработки энергии, масштабным развитием практики управления спросом. Система энергоснабжения станет более клиентоориентированной, сформируется рынок покупателя. Энергоснабжение проектов по освоению новых территорий будет осуществляться на основе анализа множества альтернативных решений. Потребитель станет поставщиком энергии, поток энергии станет двунаправленным. Развитие генерации, использование новых технологий, практика управления спросом и др. факторы позволят рассматривать совокупность поставщиков и потребителей, сосредоточенных на одной территории и объединенных распределительными электрическими сетями, как виртуальные объекты генерации/потребления электроэнергии – энергетические кластеры. Энергетические кластеры станут новым объектом в энергетической системе.

Факторы развития энергетики и тренды, преобладающие в отрасли, определяют два альтернативных сценария развития ОАО «ФСК ЕЭС»: инерционный и инновационный. Инерционный сценарий развития ОАО «ФСК ЕЭС» ориентирован на функционирование Общества в рамках модели «Большая энергетика» и предусматривает восстановительную модернизацию электросетевых активов ЕНЭС, использование экономически оправданных технологий в процессе обновления сетей, реализацию программ трансферта технологий и развития отечественных производителей и ориентацию на снижение потерь в сетях.

Инновационный сценарий ориентирован на функционирование ОАО «ФСК ЕЭС» в рамках модели «Большая энергетика» с подготовкой перехода к модели «Умная энергетика». Сценарий предусматривает диверсификацию услуг ОАО «ФСК ЕЭС», оптимизацию ЕНЭС, сочетание восстановительной и точечной глубокой инновационной модернизации, обеспечение роста энергоэффективности в сетях и на системном уровне, содействие формированию передовых технологий и производств на их базе.

ОАО «ФСК ЕЭС» выбрало в качестве магистрального инновационный сценарий.

2.2. Цели и задачи программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС»

Целью программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» является повышение надежности, качества и экономичности снабжения потребителей путем модернизации электрических сетей ЕЭС России на базе инновационных технологий с превращением их в интеллектуальное ядро технологической инфраструктуры энергетики. По экспертной оценке суммарная экономическая эффективность от реализации активно-адаптивной сети в ЕЭС России может составить до 50 млрд. руб. в год.

Инновационное развитие ОАО «ФСК ЕЭС» подчинено следующим ключевым приоритетам:

- Качественная модернизация и инновационное развитие национальной электроэнергетики, обеспечивающей переход к энергоэффективной и интеллектуальной энергетической 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-технических альянсов с заводами-изготовителями, научно-исследовательскими институтами и вузами.
- Профессиональная подготовка кадрового состава к эксплуатации нового оборудования и применения новых технологий.

Для достижения обозначенной цели ОАО «ФСК ЕЭС» определило следующие основные задачи – направления инновационного развития (рисунок 17):

1. Разработка концепции и теоретических основ интеллектуальной энергетической системы на основе активно-адаптивной сети.

2. Разработка и испытание новых технологий.
3. Реализация комплексных пилотных проектов создания активно-адаптивной сети.
4. Коммерциализация новых технологий, представляющих интерес на отечественном и зарубежном технологических рынках.
5. Разработка и внедрение новых услуг ОАО «ФСК ЕЭС» на энергетических рынках.
6. Формирование производственной базы для модернизации.
7. Развитие, модернизация и повышение энергоэффективности ЕНЭС.
8. Совершенствование бизнес-процессов Общества и внедрение новых методов в управлении.
9. Развитие системы инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС».



Рисунок 17. Направления инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС»

Представленные направления инновационного развития имеют внутреннюю логику, отражающую стадии жизненного цикла инноваций. Первое направление обеспечивает формирование замысла инновации и определяет приоритетные задачи следующего направления, связанного с разработкой новых технологий. Успешные разработки, а также новые технологии, полученные в результате трансфера, должны быть апробированы в реальных условиях, что будет обеспечиваться в рамках комплексных пилотных проектов создания активно-адаптивной сети. Технологии, показавшие свою привлекательность как по техническим, так и по экономическим характеристикам, должны быть подготовлены к практической реализации. В свою очередь практическая реализация технологии имеет варианты. Технология может быть использована для

развития и модернизации существующей производственно-технической системы – ЕНЭС, для разработки и внедрения новых услуг на энергетических рынках, а также для коммерческого распространения. В рамках соответствующих направлений будут осуществляться мероприятия по подготовке к практической реализации, формированию производственной базы для модернизации: изучение условий применения новых технологий, разработка технической документации, подготовка и продвижение нормативно-правовых решений, организация взаимодействия с производителями, проектными и инженерными организациями, обучение персонала. Инновации могут относиться не только к оборудованию и технологиям, но также к организационно-управленческим аспектам деятельности компании. Для этого выделено направление по совершенствованию бизнес-процессов и внедрению новых методов в управлении. И еще одно направление – последнее по порядку, но не последнее по значимости – это работы, связанные с развитием системы инновационной деятельности. Мероприятия по последнему направлению наиболее интенсивно будут проводиться в ближайшие два года, т.к. необходимо сформировать организационно-управленческие условия и инфраструктуру для реализации программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС».

2.3. Основные мероприятия и планируемые результаты

Таблица 2. Перечень основных направлений Программы

Направление	Мероприятия (темы) в рамках направления	Планируемые результаты	Срок реализации
1. Разработка концепции интеллектуальной энергетической системы на основе активно-адаптивной сети	1.1. Разработка концепции создания ИЭС ААС	<p>Концептуальное проектирование новой электроэнергетики России, которая должна базироваться на ключевых ценностях клиентоориентированности и социальной направленности и обеспечивать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • достаточность (по мощности, объему и графику электропотребления) энергетических услуг надлежащего качества; • допустимость (технологическую и социально-экологическую) совместной работы систем централизованного и децентрализованного энергоснабжения, поддерживая необходимый уровень резервирования и надежности энергоснабжения; • доступность предоставления услуг (подключения) и передачи электроэнергии в соответствии с экономически обоснованным спросом; • надежность: обеспечение противодействия физическим и информационным воздействиям на электрическую сеть без тотальных отключений потребителей и высоких затрат на восстановительные работы; обеспечение условий самовосстанавливаемости сети после аварийных отключений; • экономичность: оптимизация использования имеющихся активов; • эффективность: снижение затрат и потерь на передачу электроэнергии и эксплуатацию оборудования; • экологичность: обеспечение снижения воздействий на окружающую среду; • безопасность: участие в обеспечении безопасного функционирования ЕЭС России, недопущение ущерба окружающей среде, населению, персоналу. 	2011 г.
	1.2. Исследования, расчеты и системный анализ применения отдельных (первоочередных) элементов интеллектуальной сети	Системная проработка первоочередных пилотных проектов интеллектуальной сети.	2013 г.
2. Разработка и испытание	2.1. Токоограничивающее	Создание принципиально нового управляемого токоограничивающего	2012 г.

Направление	Мероприятия (темы) в рамках направления	Планируемые результаты	Срок реализации
новых технологий	устройство на основе взрывных коммутаторов для сетей 110 кВ и выше.	устройства с возможностью глубокого ограничения токов короткого замыкания на напряжение 110 кВ и выше, направленного на повышение надежности электроснабжения потребителей и защиты оборудования подстанций.	
	2.2. Технологии аккумулирования электроэнергии	Формирование пакета технологий, позволяющих существенно улучшить потребительские характеристики накопителей электрической энергии, прежде всего, позволяющих снизить стоимость их производства.	2015 г.
	2.3. Технологии постоянного тока	Формирование пакета технологий постоянного тока, обеспечивающих качественно новый уровень передачи электроэнергии со снижением себестоимости оборудования.	2015 г.
	2.4. Технологии «цифровой подстанции»	Разработка технологии создания подстанции, в которой воспроизведена полностью цифровая система вторичных цепей и вторичного оборудования, осуществляющая управление силовым первичным оборудованием.	2014 г.
	2.5. Технологии сверхпроводимости	Создание нового поколения электротехнического оборудования на базе сверхпроводниковых технологий для обеспечения качественно нового уровня функционирования электроэнергетики и повышения энергетической эффективности ЕНЭС.	2016 г.
3. Комплексные пилотные проекты создания активно-адаптивной сети	3.1. Комплексные пилотные проекты интеллектуальной энергетической системы ОЭС Востока и ОЭС Северо-Запада	<ul style="list-style-type: none"> • Отработка новых технологий на ограниченной территории, с фокусом на решение актуальных проблем, определенных в рамках энергокластера. • Демонстрация преимуществ и эффектов новых технологий, необходимых для инновационного развития ЕЭС России. 	2013 г.
4. Коммерциализация новых технологий	4.1. Многогранные опоры и фундаменты для закрепления опор	Коммерческое распространение технологий стальных многогранных опор в отечественной электроэнергетике как для объектов ЕНЭС, так и объектов распределительных сетей, а также оценка потенциала рынка технологий стальных многогранных опор на зарубежных рынках.	2012 г.
	4.2. Асинхронизированный компенсатор (АСК)	Доработка и коммерческое распространение АСК в отечественной электроэнергетике, а также оценка востребованности АСК на зарубежных рынках.	2014 г.
	4.3. Разрядник мультикамерный (РМК), 220-330 кВ	Коммерческое распространение РМК на 220-330 кВ для объектов ЕНЭС, а также оценка потенциала рынка этих технологий на зарубежных рынках.	2012 г.

Направление	Мероприятия (темы) в рамках направления	Планируемые результаты	Срок реализации
	4.4. Устройство управляемой плавки гололеда	Развитие и коммерческое распространение технологий управляемой плавки гололеда в отечественной электроэнергетике, создание систем автоматизированной адаптивной управляемой плавки гололедных отложений, а также оценка потенциала рынка технологий управляемой плавки гололеда в других отраслях промышленности на зарубежных рынках.	2012 г.
	4.5. Токоограничивающие устройства	Доработка и коммерческое распространение токоограничивающих устройств на основе взрывных коммутаторов в отечественной электроэнергетике, а также оценка востребованности технологии на зарубежных рынках.	2015 г.
5. Разработка новых услуг ОАО «ФСК ЕЭС» на энергетических рынках	5.1. Услуги, основанные на применении сетевых накопителей электроэнергии	Вывод на рынок экономически обоснованных новых услуг на основе сетевых накопителей электроэнергии, а также формирование условий для масштабного развития данных услуг.	2013 г.
6. Развитие, модернизация и повышение энергоэффективности ЕНЭС	6.1. Определение технических требований и актуализация технической политики ОАО «ФСК ЕЭС» как механизма реализации программы инновационного развития	Подготовка предложений по включению в техническую политику ОАО «ФСК ЕЭС» требований применения нового оборудования и новых технологий (в соответствии с имеющимся порядком).	2014 г.
	6.2. Оптимизация развития ЕНЭС	Повышение эффективности проектных решений схемы развития ЕНЭС, обеспечивающих улучшение производственных, технических и экономических характеристик ЕНЭС.	2014 г.
	6.3. Оптимизация режимов работы ЕНЭС	Разработка и внедрение новых инструментов управления средствами компенсации реактивной мощности и регулирования напряжения.	2012 г.
7. Формирование производственной базы для модернизации ЕНЭС	7.1. Мониторинг технологий и организация трансферта технологий из-за рубежа	Трансферт зарубежных технологий, локализация современного производства в России, а также создание условий по их тиражированию в России.	2015 г.
	7.2. Содействие развитию отечественных производителей	Содействие модернизации существующих отечественных производств в сфере электротехники и создание новых в соответствии с комплексной программой развития отечественных производителей и подписанными совместными соглашениями.	2013 г.
8. Совершенствование бизнес-процессов и внедрение новых методов	8.1. Совершенствование бизнес-процессов на основе регулярного бенчмаркинга	Проведение регулярного бенчмаркинга, изучения лучшей практики, инициации работ по совершенствованию и реинжинирингу бизнес-процессов ОАО «ФСК	2012 г.

Направление	Мероприятия (темы) в рамках направления	Планируемые результаты	Срок реализации
в управлении		ЕЭС».	
	8.2. Совершенствование процессов управления эксплуатацией и ремонтами объектов ЕНЭС	Внедрение новых инструментов управления производственными активами, обеспечивающих повышение экономической эффективности эксплуатации и ремонта объектов ЕНЭС.	2014 г.
	8.3. Совершенствование процессов управления новым строительством и модернизацией объектов ЕНЭС	Внедрение новых инструментов принятия инвестиционных решений в части нового строительства и модернизации объектов ЕНЭС, обеспечивающих повышение экономической эффективности развития ЕНЭС.	2012 г.
	8.4. Внедрение современных технологий проектирования при создании и реконструкции объектов ЕНЭС	Внедрение информационной системы многомерного моделирования объектов ЕНЭС и управления инженерными данными, обеспечивающей повышение точности инвестиционных расчетов, сокращение длительности и уровня транзакционных издержек стадий проектирования, повышение качества проектной документации.	2014 г.
	8.5. Развитие технологий ситуационно-аналитического управления в ОАО «ФСК ЕЭС»	Внедрение новой технологии ситуационно-аналитического управления в ОАО «ФСК ЕЭС», обеспечивающей качественное повышение эффективности процессов выявления и анализа причин чрезвычайных ситуаций, принятия решений по их локализации, предотвращению, мониторингу и профилактике.	2015 г.
9. Развитие системы инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС»	9.1. Формирование системы экспертной поддержки инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС»	Создание комплексной системы экспертизы и оценки инновационных проектов, содействующей повышению качества портфеля инновационных проектов ОАО «ФСК ЕЭС».	2012 г.
	9.2. Развитие системы подготовки персонала	Развитие стратегически важных профессиональных и управленческих компетенций работников Общества для обеспечения реализации программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС».	2012 г.
	9.3. Формирование системы коммерциализации новых технологий и механизмов софинансирования инновационных проектов	Создание системы коммерческого распространения технологий, разработанных при участии ОАО «ФСК ЕЭС», на отечественном и зарубежных технологических рынках.	2013 г.

Направление	Мероприятия (темы) в рамках направления	Планируемые результаты	Срок реализации
	9.4. Формирование системы управления нематериальными активами	Создание системы управления нематериальными активами, обеспечивающей защиту прав на имеющуюся в Обществе интеллектуальную собственность и эффективное ее применение при коммерциализации.	2012 г.
	9.5. Развитие научно-инженерной базы ОАО «ФСК ЕЭС»	Развитие научно-инженерной базы ОАО «ФСК ЕЭС», позволяющее осуществлять разработку и испытание нового оборудования и технологий, а также обучение персонала на передовом уровне.	2015 г.
	9.6. Развитие системы сотрудничества с российскими и зарубежными высшими учебными заведениями	Развитие системы взаимодействия в вузах, обеспечивающее подготовку студентов с компетенциями, необходимыми для реализации инновационной деятельности в электроэнергетической отрасли.	2013 г.
	9.7. Формирование экосистемы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС»	Создание вокруг ОАО «ФСК ЕЭС» инновационной сети, обеспечивающей поиск эффективных научно-технических решений и квалифицированную реализацию инновационных проектов.	2012 г.
	9.8. Развитие организационных инструментов управления инновационной деятельностью ОАО «ФСК ЕЭС»	Развитие процессов управления инновационной деятельностью ОАО «ФСК ЕЭС», обеспечивающее реализацию всего жизненного цикла инноваций, а также вовлечение широкого круга внутренних и внешних контрагентов инновационной деятельности Общества.	2012 г.

Более подробно содержание, этапы, участники, результаты и эффекты представленных мероприятий изложены в разделах 3, 4, 5 Программы, а также в описании тематических направлений, входящих в приложение 2.

2.4. Индикаторы Программы, контрольные точки

В качестве контрольных точек определены следующие ключевые результаты инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС»:

Таблица 3. Перечень контрольных точек инновационной деятельности

2011 г.	<ul style="list-style-type: none">▪ Разработана программа инновационного развития.▪ Созданы минимально необходимые организационные условия для реализации Программы.▪ Сформированы новые механизмы по работе с экспертным сообществом, с научными организациями и вузами, с малыми и средними инновационными компаниями.▪ Формирование системы долгосрочного партнерства с отечественными производителями оборудования, в том числе заключение долгосрочных контрактов.▪ Разработка проектов энергетических кластеров интеллектуальной сети.
2012 г.	<ul style="list-style-type: none">▪ Разработка и утверждение концепции создания интеллектуальной энергетической системы на основе активно-адаптивной сети. Формирование основных элементов системы инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС».▪ Создание механизмов повышения эффективности принятия инвестиционных решений.▪ Начато формирование корпоративной системы непрерывного обучения и повышения квалификации персонала ОАО «ФСК ЕЭС».▪ Реализация первоочередных энергетических кластеров интеллектуальной сети в ОЭС Востока.
2013 г.	<ul style="list-style-type: none">▪ Коммерциализация технологий, успешно прошедших испытание в реальных условиях функционирования до 2011 года.▪ Вывод на рынок услуг на основе сетевых накопителей энергии.▪ Определение механизмов внедрения новых технологий, успешно прошедших испытание до 2012 года, корректировка технической политики ОАО «ФСК ЕЭС».▪ Формирование производственной базы по наиболее востребованным и перспективным направлениям.▪ Формирование системы новых образовательных программ.
2014 г.	<ul style="list-style-type: none">▪ Внедрение системы управления производственными активами, обеспечивающей повышение эффективности технического обслуживания и ремонтов.▪ Начало тиражирования новой практики проектирования при создании и реконструкции объектов ЕНЭС.▪ Выпуск первых образцов продукции по программе локализации производства современного оборудования на территории РФ.▪ Реализация пилотных энергетических кластеров интеллектуальной сети.

2015 г.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Формирование научно-инженерной базы ОАО «ФСК ЕЭС» (испытательные полигоны, сертификационный центр) на основе ОАО «НТЦ электроэнергетики». ▪ Реализация пилотных проектов по испытанию разработанных или приобретенных технологий в реальных условиях функционирования. ▪ Интеграция пилотных энергетических кластеров (создание единого информационно-аналитического комплекса по мониторингу и управлению сетью).
2016 г.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Подведение итогов реализации комплексных пилотных проектов энергетических кластеров интеллектуальной сети. ▪ Определение механизмов внедрения новых технологий, успешно прошедших испытание до 2015 года, корректировка технической политики ОАО «ФСК ЕЭС».

Результативность реализации программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» измеряется с помощью индикаторов Программы – системы ключевых показателей эффективности (КПИ), отражающих различные аспекты инновационной деятельности компании.

Индикаторы (показатели) Программы сформированы в соответствии с рекомендациями по разработке программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций и федеральных государственных унитарных предприятий, утвержденными на заседании правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям (протокол № 4 от 3 августа 2010 г.). Определены две группы индикаторов:

- показатели эффективности производственной деятельности – отражают получение экономических выгод компанией, уровень модернизации и технологического развития от реализации отдельных направлений (тем, мероприятий, проектов) и Программы в целом;
- показатели инновационной активности – отражают масштабы и эффективность инновационной деятельности компании.

С учетом специфики деятельности магистральной электросетевой компании, а также результатов технологического аудита был определен представленный ниже состав показателей эффективности производственной деятельности. Целевые значения показателей определены по результатам технологического аудита, а также на основе стратегических ориентиров, заявленных руководством ОАО «ФСК ЕЭС», экспертной оценки. Целевые значения определены по годам до 2016 года. Кроме того, для указания на прогнозируемую перспективу прогресса по индикаторам программы целевые значения определены на 2020 год.

Группа индикаторов «Снижение себестоимости услуг». Себестоимость услуг характеризуется операционными затратами, связанными с передачей электроэнергии, содержанием и ремонтом сетей, а также капитальными затратами на строительство и реконструкцию сетей. В связи с различиями в методиках расчета операционных и капитальных затрат зарубежных компаний и ОАО «ФСК ЕЭС» определить значения

целевых показателей по данным КРІ не представляется возможным¹. Экспертно определено, что наибольший прогресс по снижению операционных издержек можно получить за счет снижения затрат на ремонт. В этой связи определен показатель «Динамика снижения расходов на ремонт единицы сетевого оборудования» и по нему заданы целевые значения, который отражают обычный эффект от перехода к современной практике управления производственными фондами и активами. В качестве дополнительного определен показатель «Доля затрат на электрооборудование, приобретенное у отечественных изготовителей». Это связано с тем, что импортозамещение является одним из приоритетов государственной политики и что работа с отечественными изготовителями позволяет в целом снизить стоимость владения оборудованием.

Группа индикаторов «Экономия энергетических ресурсов и энергоэффективность». Производственные процессы электросетевой компаний не требуют значительного использования энергетических ресурсов. Косвенным образом эффект энергоэффективности возникает при снижении потерь электроэнергии в сети, так как это позволяет получить экономию энергетических ресурсов при генерации электрической энергии. В этой связи определен показатель «Доля потерь электроэнергии к общему объему переданной электроэнергии». В настоящее время доля потерь электроэнергии ОАО «ФСК ЕЭС» составляет 4,9%. Среднее значение потерь электроэнергии для рассматриваемых компаний-аналогов составляет 3,9%, при этом минимальный уровень потерь в рассматриваемой группе равен 1,8% (характеризуется существенными особенностями электросетевой компании и ее деятельности, не характерными для ОАО «ФСК ЕЭС»). На основе результатов проведенного технологического аудита технологических, климатических, территориальных и др. условий деятельности ОАО «ФСК ЕЭС» в качестве целевого значения на 2020 год уровень потерь электроэнергии определен 3,6%.

Индикатор «Повышения производительности труда». Производительность труда для электросетевой компании в первую очередь характеризуется количеством персонала, занятого в обслуживании и обеспечении функционирования сети электропередачи. В качестве индикатора повышения производительности труда рассматривается показатель «Количество персонала на 100 км линий электропередачи». На 2010 год фактическое значение по данному показателю составляет 17,8 чел. По результатам технологического аудита среднее количество персонала на 100 км линий электропередачи рассматриваемых зарубежных компаний составляет значение 5,6. С учетом территориальных особенностей Российской Федерации экспертами определен целевой показатель 9 человек на 100 км линий.

Индикатор «Повышения экологичности производства». Производственная деятельность электросетевых компаний не оказывает прямого негативного воздействия на окружающую среду и здоровье населения. Основным негативным фактором является вырубка лесных массивов под строительство линий электропередачи и образующаяся зона отчуждения в области электросетевых объектов. На решение данных проблем направлены мероприятия по строительству опор нового типа и оптимизация землеотвода под

¹ В 2011 году будет проведен международный бенчмаркинг ОАО «ФСК ЕЭС» с международными компаниями-аналогами. В рамках данной работы планируется разработать методические подходы и инструменты, позволяющие делать корректные сравнения.

подстанции. Проблема оптимизации землеотвода под объекты подстанций становится более актуальной в связи с существенным ростом мегаполисов. По результатам технологического аудита данное направление не рассматривается зарубежными компаниями как перспективное, но с учетом специфики развития ОАО «ФСК ЕЭС» экспертами определен показатель повышения экологичности «Площадь земли в мегаполисах, высвобожденной от сетевой инфраструктуры». Целевое значение к 2020 году должно составить 2 000 га.

Группа индикаторов **«Улучшение потребительских свойств оказываемых услуг»**. Основным требованием к ОАО «ФСК ЕЭС» является обеспечение надежности электроснабжения и качества предоставления услуг по передаче электроэнергии потребителям. В роли показателя, характеризующего качество предоставляемых услуг, определен показатель «Объем недоотпуска электроэнергии потребителям к общему объему отпущенной из ЕНЭС электроэнергии» (МВтч). Фактическое значение данного показателя на 2010 год составляет 0,0021. В качестве целевого значения показателя на 2020 год установлено 0,0012%, что соответствует значению данного показателя компании, ближайшей к ОАО «ФСК ЕЭС».

Индикаторы инновационной активности ОАО «ФСК ЕЭС» характеризуются следующими группами.

Индикаторы **«Эффективность инновационной деятельности»**, к которым относятся следующие общеизвестные показатели: «Количество патентов, поставленных на баланс по результатам проведения НИОКР за год», «Количество разработанных и внедренных в производство технологий и продуктов по результатам выполненных НИОКР».

Индикаторы **«Результативность корпоративной системы управления инновациями»**, к которым относятся следующие общеизвестные показатели: «Доля расходов на НИОКР за счет собственных средств ОАО «ФСК ЕЭС» по отношению к выручке», «Доля привлечения средств из внешних источников в общем объеме финансирования», «Доля затрат на НИОКР, выполняемых вузами, к общим затратам на НИОКР».

Целевые значения индикаторов программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» по годам до 2016 года и на 2020 год представлены в таблице 4.

Таблица 4. Целевые значения индикаторов программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС»

Группа индикаторов	Название индикатора (KPI)	Размерность индикатора	Целевые значения индикаторов							
			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2020
Показатели эффективности производственной деятельности										
Снижение себестоимости услуг	Динамика снижения расходов на ремонт единицы сетевого оборудования относительно уровня расходов 2010 года	в %	0	0	0	1	2	3	4	6
	Доля затрат на электрооборудование, приобретенное у отечественных изготовителей, к общему объему затрат на приобретение оборудования	в %	30	32	33	34	35	40	45	60
Экономия энергетических ресурсов и энергоэффективность	Доля потерь электроэнергии к объему отпуска электроэнергии из сети	в %	4,9	4,8	4,7	4,5	4,4	4,2	4,1	3,6
Повышение производительности труда	Количество персонала компании на 100 км линий электропередачи	чел.	17,8	17,8	17	16	15	14	13	9
Повышение экологичности производства	Площадь земли в мегаполисах, высвобожденной от сетевой инфраструктуры	га	-	0	0	200	400	700	1000	2000
Улучшение потребительских свойств оказываемых услуг	Доля недоотпуска электроэнергии потребителям в общем объеме отпущенной из ЕНЭС электроэнергии	в %	0,0029	0,0028	0,0026	0,0024	0,0022	0,0020	0,0018	0,0012
Показатели инновационной активности										
Эффективность инновационной деятельности	Количество патентов, поставленных на баланс по результатам проведения НИОКР за год	шт.	15	27	44	52	56	60	65	120
	Количество разработанных и внедренных в производство технологий и продуктов по результатам выполненных НИОКР	шт.	-	5	5	7	9	12	14	21

Группа индикаторов	Название индикатора (KPI)	Размерность индикатора	Целевые значения индикаторов							
			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2020
Результативность корпоративной системы управления инновациями	Доля расходов на НИОКР за счет собственных средств ОАО «ФСК ЕЭС» по отношению к выручке ²	в %	1,19	2,44	3,2	2,64	2,5	3,1	3,1	3,2
	Доля привлечения средств из внешних источников в общем объеме финансирования	в %	0	0	5	7	10	12	12	17
	Доля затрат на НИОКР, выполняемых вузами, к общим затратам на НИОКР	в %	1,1	9,6	10	10,5	11	12	13	20

² Доход от услуг передачи электроэнергии по ЕНЭС.

**Таблица 5. Матрица влияния мероприятий программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС»
на достижение целевых значений индикаторов**

№	Направление	Показатели производственной деятельности					
		Снижение себестоимости услуг		Экономия энергетических ресурсов и энергоэффективность	Повышение производительности и труда	Повышение экологичности производства	Улучшение потребительских свойств оказываемых услуг
		Снижение расходов на ремонт единицы сетевого оборудования	Повышение доли затрат на электрооборудование, приобретенное у отечественных изготовителей, к общему объему затрат на приобретение оборудования				
1.	Разработка концепции интеллектуальной энергетической системы на основе активно-адаптивной сети	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
2.	Разработка и испытание новых технологий	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Коммерциализация новых технологий						<input type="checkbox"/>
4.	Разработка новых услуг ОАО «ФСК ЕЭС» на энергетических рынках			■			■
5.	Комплексные пилотные проекты создания активно-адаптивной сети	■		■	■	■	■
6.	Развитие, модернизация и повышение энергоэффективности ЕНЭС	■	■	■	■	■	■
7.	Формирование производственной базы для модернизации ЕНЭС	■	■	■		■	
8.	Совершенствование бизнес-процессов и внедрение новых методов в управлении	■		<input type="checkbox"/>	■	■	■
9.	Развитие системы инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС»	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

■ – влияет □ – влияет косвенно

Реализация программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» в силу инфраструктурной позиции компании даст существенные эффекты для электроэнергетики в целом, а также для экономики страны. В таблице 6 представлены показатели, отражающие данные эффекты, и ожидаемые их значения.

Таблица 6. Ожидаемые эффекты реализации программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС»

Группа эффектов	Описание эффекта	Размерность индикатора	Ожидаемые значения (в перспективе после 2020 г.)
Экономические эффекты	Суммарный экономический эффект от реализации Программы за счет: <ul style="list-style-type: none"> • снижения потерь электроэнергии • сглаживания графиков нагрузки • повышения пропускной способности линий электропередачи и выдача мощности дешевой генерации • снижения вероятности системных аварий • снижения недоотпуска электроэнергии потребителям • снижения требуемого резерва мощности и снижения необходимого прироста установленной мощности электростанций 	млрд. руб. в год	до 50 млрд. руб.
Системный эффект для ЕЭС	Сокращение закрытых центров питания	шт. к базовому году (к 2010 году)	с 251 до 43
Эффекты для потребителей	Снижение недоотпуска электроэнергии потребителям	кратность	снижение объема недоотпуска электроэнергии в два раза
Социально-экономические эффекты	Освоение новых территорий – обеспечение доступа к электроэнергии в отдаленных населенных пунктах	% к базовому году (к 2010 году)	положительный эффект
	Увеличение объема налоговых поступлений в бюджет за счет запуска новых производств	руб.	положительный эффект
	Создание новых рабочих мест	шт.	11 тыс. мест
Повышение экологичности	Обеспечение выдачи мощности электростанций, вырабатывающих электроэнергию на основе ВИЭ (в т.ч. ГЭС)	Мощность электростанций, ГВт	3,5 ГВт

Группа эффектов	Описание эффекта	Размерность индикатора	Ожидаемые значения (в перспективе после 2020 г.)
	Сокращение выбросов в атмосферу CO ₂ за счет снижения потерь электроэнергии	тонн	2,5 млн. тонн CO ₂
	Повышение энергоэффективности производства электроэнергии за счет снижения потерь электроэнергии	% к базовому году (к 2010 году)	на 5% условного топлива

Комплексный ожидаемый экономический эффект от создания интеллектуальной электроэнергетической системы с активно-адаптивной сетью (ИЭС ААС) (как прямой, например снижение потерь электроэнергии при передаче, так и косвенный — снижение энергоемкости промышленности за счет гибкого управления потреблением, в том числе и по ценовым показателям) для страны в целом может составить до 50 млрд. руб. в год.

Эффект достигается за счет оптимизации использования электроэнергетических активов (генерации, электрических сетей, электроустановок потребителей), в том числе за счет применения новых инновационных решений и оборудования, установленного в электроэнергетической системе.

Величина эффекта была получена экспертным путем с учетом следующих факторов: повышение пропускной способности воздушных линий электропередачи (решаются также задачи выдачи мощности электростанций и обеспечение передачи электроэнергии в полном объеме), снижение потерь электроэнергии при передаче (как эффект, уменьшение количества сжигаемого топлива и выбросов CO₂ в атмосферу), снижение прироста установленной мощности (за счет снижения требуемого резерва мощности), повышение надежности энергоснабжения потребителей, сглаживания графиков нагрузки за счет использования электросетевых накопителей электроэнергии большой мощности, основанных на различных принципах (сверхпроводящие индуктивные накопители электроэнергии, аккумуляторные батареи большой энергоемкости, маховиковые накопители) и др. Кроме того, дополнительный эффект достигается за счет сокращения площадей, занимаемых электросетевыми объектами (компактизация подстанций и воздушных линий электропередачи за счет применения новых инновационных технологий), в первую очередь в мегаполисах (г. Москва и г. Санкт-Петербург).

2.5. Риски реализации Программы и механизмы их нивелирования

Программа инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» в отличие от других корпоративных программ ОАО «ФСК ЕЭС» характеризуется повышенным уровнем неопределенности и риска. Можно выделить следующие основные категории рисков управления Программой.

- Риски окружения ОАО «ФСК ЕЭС», внешней среды. К данной категории относится появление или изменение внешних требований к инновационному

развитию ОАО «ФСК ЕЭС» – решения на государственном уровне, изменения в деятельности конкурентов, потребителей, инфраструктурных организаций и других ключевых субъектов энергетики, а также смежных отраслей.

- Механизмом нивелирования данного типа рисков является процедура постоянного мониторинга внешней среды и экспертная оценка появления или изменения внешних требований к инновационному развитию ОАО «ФСК ЕЭС», которые будут учитываться при очередной корректировке Программы. Ключевым механизмом также является участие в общественных организациях, ассоциациях и других структурах, объединяющих ключевых субъектов энергетики, например технологическая платформа «Интеллектуальная энергетическая система России».
- Риски формирования и реализации программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС».
 - Экономический риск Программы – вероятность потерь, возникающих по причине ошибочного планирования, калькуляции и оценок. Главным следствием такого риска является изменение суммарных затрат Программы.
 - Риск отсутствия системности и сбалансированности Программы – упущение существенных элементов Программы, что может привести к отклонению от поставленных целей и запланированных эффектов Программы.
 - Риск незапланированных выгод Программы — благоприятные незапланированные события, которые усиливают запланированные эффекты реализации Программы.

Механизмом нивелирования данного типа рисков является регулярный анализ зарубежного опыта, независимая и всесторонняя экспертная оценка в процессе формирования Программы, определение правил верификации промежуточных результатов в процессе формирования Программы, а также создание комплексных пилотных проектов создания активно-адаптивной сети с целью оценки целесообразности дальнейшего тиражирования результатов программы инновационного развития. Риски выбора неактуальных тем и экономического риска решает скользящая корректировка Программы на основе метода управления инновационными продуктами «StageGate». Метод распространяется на весь процесс разработки нового продукта, который разбивается на предусмотренную последовательность этапов. Переход на очередной этап осуществляется через специальную процедуру принятия решений о целесообразности продолжения ведения работ по данной тематике.

- Риски инновационных проектов в составе программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» (риск оригинальности полученного в ходе НИОКР результата, риск технологической неадекватности инновации, риск раскрытия конфиденциальной информации, риск экономической неэффективности инновации, технические риски, возникающие по причине недоработанности инновации, риски недостаточного уровня кадрового обеспечения, необходимого для реализации проектов и т.д.).

Механизмы нивелирования данного типа рисков определяются моделью управления проектами в ОАО «ФСК ЕЭС». Проекты, входящие в Программу, реализуются поэтапно. Переход на каждый следующий этап осуществляется посредством специальных процедур принятия решений. Для оценки содержательных результатов проекта проводится экспертиза.

Ответственность за управление рисками распределяется по этапам жизненного цикла программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС».

На этапе формирования и мониторинга реализации Программы ответственность за управление рисками несет департамент технологического развития и инноваций. Данный департамент отвечает за целостное формирование и утверждение Программы, взаимодействие с органами исполнительной власти в ходе согласования Программы, учет исполнения контрольных точек Программы, своевременную корректировку Программы и т.д.

В ходе реализации Программы по каждому инновационному проекту закрепляется руководитель, который несет персональную ответственность за выявление, оценку и нивелирование рисков в ходе реализации проекта.

Механизмы нивелирования рисков, указанные выше, будут проработаны в рамках тем по направлению «Развитие системы инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС@» программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС».

2.6. Реализация внешнеэкономической деятельности

В рамках программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» планируется обеспечить деятельность Общества за рубежом по следующему перечню направлений:

- инженерно-техническое сотрудничество;
- совместные с зарубежными партнёрами образовательные проекты и программы;
- осуществление проектов в области международной экспертизы и бенчмаркинга;
- анализ возможностей выхода ОАО «ФСК ЕЭС» на зарубежные рынки интеллектуальной собственности (продажа патентов и лицензий).

Развитие научно-технического сотрудничества является важнейшим фактором для апробации и дальнейшей успешной реализации инновационных проектов в области интеллектуальной энергетики. В качестве базы для развития направления инженерно-технического сотрудничества, в Программе рассматривается ОАО «НТЦ электроэнергетики», в рамках которого планируется создание совместных научно-технических центров с Alstom Grid (Франция) и Hyundai Heavy Industries (Корея). Реализация данной инициативы ориентирована на привлечение из-за рубежа недостающих в РФ технологий и инженерных компетенций, необходимых для создания интеллектуальных электрических сетей. Данное направление деятельности будет включать в себя решение задач по международной сертификации создаваемых центров,

закупку за рубежом инновационного оборудования и технологий, поиск и привлечение иностранных специалистов, обладающих необходимыми компетенциями.

В части реализации образовательной составляющей программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» планирует установить партнёрские отношения с крупными международными образовательными центрами, осуществляющими подготовку студентов в следующих областях: «Интеллектуальная энергетика», «Системная инженерия в электроэнергетике», «Инновационный менеджмент». Данная область инновационной активности ОАО «ФСК ЕЭС» предполагает привлечение к вновь создаваемым образовательным программам специалистов-преподавателей зарубежных вузов для чтения лекций, а также участия в составлении предметного содержания указанных программ. Помимо реализации задачи по привлечению иностранных специалистов, ОАО «ФСК ЕЭС» рассматривает также возможность организации программ краткосрочных стажировок аспирантов и молодых специалистов, сотрудников Общества, в соответствующих образовательных центрах за рубежом. Инициация проектов в области профессионального образования и подготовки кадров является новым направлением деятельности ОАО «ФСК ЕЭС», поэтому ближайшим шагом его реализации будет определение круга зарубежных партнёров и проведение переговоров по инициации совместных проектов.

ОАО «ФСК ЕЭС» ориентировано на участие в международных проектах, обеспечивающих доступ к независимым экспертным сообществам и механизмам проведения отраслевого бенчмаркинга в технологической и организационной областях деятельности Общества. Работа с международными отраслевыми экспертными сообществами позволит ОАО «ФСК ЕЭС» получить доступ к независимой экспертизе инновационных проектов и направлений, реализуемых в рамках Программы. Для решения данной задачи в Программе предусмотрено выполнение работы по идентификации ключевых международных экспертных сообществ, связанных с тематикой развития электроэнергетической сферы, и получение членства в этих сообществах. С этой целью в рамках ОАО «ФСК ЕЭС» рассматривается возможность заключения договора о партнёрстве с американским научно-исследовательским институтом энергетики (EPRI).

Для включения ОАО «ФСК ЕЭС» в проекты по проведению международного технологического аудита и бенчмаркинга в рамках Программы предполагается заключение партнёрских соглашений с компанией KEMA International B.V. и вступление ОАО «ФСК ЕЭС» в мультисубъектный проект по бенчмаркингу TSO Comparison Group.

В рамках программы инновационного развития Общества будет также проведён анализ возможности и перспективности реализации нового направления деятельности ОАО «ФСК ЕЭС», связанного с выводом на зарубежные рынки высокотехнологической продукции и интеллектуальных прав собственности инновационных продуктов и разработок Общества. В список данных продуктов и разработок входит следующий набор перспективных технологий: стальные многогранные опоры и фундаменты к ним, асинхронизированные компенсаторы, мультикамерные разрядники на 220-330 кВ, устройства управляемой плавки гололёда, токоограничивающие устройства. Данные технологии планируются к коммерциализации и выводу на рынок Российской Федерации в течение 2011-2013 годов. Одновременно с инициацией коммерческих проектов на основе перечисленных технологий на территории РФ будет произведена оценка

потенциала соответствующих зарубежных рынков и осуществлена экспертиза экономической целесообразности коммерческой реализации данных проектов за рубежом.

2.7. Приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации

21 мая 2006 года Президентом РФ были утверждены следующие приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

1. Безопасность и противодействие терроризму
2. Живые системы
3. Индустрия наносистем и материалов
4. Информационно-телекоммуникационные системы
5. Перспективные вооружения, военная и специальная техника
6. Рациональное природопользование
7. Транспортные, авиационные и космические системы
8. Энергетика и энергосбережение

Приоритетные направления развития науки, технологий и техники в энергетике определяются Энергетической стратегией России до 2030 года. Направление «Энергетика и энергосбережение» является профильным для ОАО «ФСК ЕЭС», и вся инновационная деятельность Общества в рамках настоящей Программы ориентирована на данное развитие в данном направлении (более подробно п. 3-5 Программы).

Программа инновационного развития «ОАО ФСК ЕЭС» затрагивает следующие приоритетные направления развития науки, технологий и техники смежных областей:

№	Направление	Деятельность ОАО «ФСК ЕЭС»
1	Безопасность и противодействие терроризму	<p>Запланированы работы, связанные с повышением безопасности воздушных линий и подстанций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Воздушные линии: <ul style="list-style-type: none"> – усиление опор (исключение внешнего воздействия), исключение несанкционированного доступа на опоры (наезды транспорта, воровство деталей), – высотные опоры – исключение доступа и воздействие на провода (умышленные действия). • Подстанции – создание цифровых подстанций, простота монтажа, безопасность технологии, отсутствие управляющих электрических проводов, как следствие, исключение ошибок при монтаже и эксплуатации. • В рамках создания ИЭС ААС специальным образом рассматриваются аспекты безопасности новых сетей.
2	Живые системы	По данному направлению работы не планируются, данная тема не относится к профильной деятельности Общества.
3	Индустрия наносистем и материалов	Планируется внедрение технических устройств на основе нанотехнологий (например, антигололедное покрытие для проводов воздушных линий, создание ВСТП-элементов активно-адаптивной сети). Планируется проведение НИОКР с целью получения энергоэффективных решений и технологий на основе наносистем и материалов (композитные опоры, нанокompозитные провода).
4	Информационно-телекоммуникационные системы	<p>По данному направлению планируется проведение работ, направленных на обеспечение устойчивого и надежного функционирования ЕЭС с использованием информационно-телекоммуникационных систем:</p> <ul style="list-style-type: none"> • создание опытного полигона «Цифровая подстанция» (новый подход в управлении подстанцией, основанной на цифровой передаче информации); • разработка теоретических основ управления интеллектуальной энергетической системой на основе активно-адаптивной сети (управление большими многоуровневыми системами); • создание/развитие системы сбора и передачи данных оценки состояния ЕНЭС; • создание общей информационной модели ЕЭС на основе стандартов МЭК; • разработка архитектуры и структура единой технологической системы управления энергетической системой на основе активно-адаптивной сети.
5	Перспективные вооружения, военная и специальная техника	По данному направлению работы не планируются, данная тема не относится к профильной деятельности Общества.

6	Рациональное природопользование	<p>По данному направлению планируется проведение работ по переходу к опорам нового типа. Использование высотных опор позволит сократить полосы вырубki леса (полосы отчуждения под воздушные линии электропередачи).</p> <p>Рассматривается перевод воздушных линий в кабельные в первую очередь в мегаполисах.</p>
7	Транспортные, авиационные и космические системы	<p>Запланированные работы могут быть использованы в разных отраслях.</p> <p>Предусмотрена разработка сетевых накопителей электроэнергии для ЕНЭС на основе суперконденсаторов, также имеет применение для РКК Энергия.</p>
8	Энергетика и энергосбережение	<p>Мероприятия программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» данного направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации являются ключевыми для Общества.</p>

2.8. Технологические платформы Российской Федерации

ОАО «ФСК ЕЭС» совместно с ФГУ «Российское энергетическое агентство» является инициатором создания технологической платформы «Интеллектуальная энергетическая система России» (далее ТП «ИЭС»).

В идеологии формирования технологической платформы «Интеллектуальная энергетическая система России» нашла свое отражение новая система взглядов, определяющая требования к энергетике будущего:

1. возможность потребителей участвовать в управлении спросом, а также продавать энергию, выработанную на собственном генерирующем оборудовании;
2. увеличение доли возобновляемой и распределенной генерации, работающих в составе ЕЭС России;
3. прозрачная система учета и расчета стоимости электроэнергии и сопутствующих инфраструктурных услуг;
4. повышение экономической эффективности генерации за счет гибкого управления;
5. переход на интеллектуальные технологии контроля, учета и диагностики производственных активов, позволяющих обеспечить их эффективное функционирование и эксплуатацию;
6. существенное повышение энергоэффективности на основе внедрения современных информационных технологий и систем управления.

Данная платформа является ответом на следующие задачи:

- повышения энергетической эффективности и надежности электроэнергетики;
- интеграции в систему распределенной генерации и ВИЭ;
- создания предпосылок для активного потребления;
- повышения экономической эффективности работы генерации.

Межотраслевой характер ТП «Интеллектуальная энергетическая система России» определяет широкий круг ее потенциальных участников. В настоящее время более 100 российских и зарубежных компаний выразили заинтересованность и готовность стать участниками платформы.

Ключевым решением обозначенных проблем является создание интеллектуальной энергетической системы как совокупности энергоустановок производителей и/или потребителей электрической энергии, объединенных активно-адаптивной сетью с интеллектуальной, иерархической высокоавтоматизированной системой управления. Функционирование ТП «ИЭС» создаст условия не только для модернизации энергетики на новой организационной, информационной и технологической основе, но и явится мощным стимулом для инновационного развития смежных отраслей (энергомашиностроения, строительства, транспорта и связи, сервисных предприятий по ремонту, наладке и проектированию). Интеллектуальная энергетическая система на основе активно-адаптивной сети решит задачи повышения энергетической эффективности, повышения экономической эффективности работы генерации, увеличения доли возобновляемой и распределенной генерации, повышения надежности работы

системы. Работы в этом направлении создадут условия для развития энергетической науки и профессионального совершенствования кадрового потенциала энергетики.

Основными задачами технологической платформы являются:

1. Формирование стратегического видения реализации концепции ИЭС в России.
2. Определение основных требований и функциональных свойств отечественной электроэнергетики на базе концепции ИЭС и принципов их осуществления.
3. Определение основных направлений развития всех элементов энергетической системы: генерации, передачи и распределения, сбыта, потребления и управления.
4. Определение основных компонентов, технологий, информационных и управленческих решений во всех вышеуказанных сферах.
5. Обеспечение координации модернизации (преодоления технологического разрыва) и инновационного развития в российской электроэнергетике.

Технологическая платформа «Интеллектуальная энергетическая система России» планирует проработку и тиражирование следующих технологий.

- Измерительные приборы и устройства.
- Усовершенствованные системы управления – распределенные интеллектуальные системы управления, аналитические инструменты.
- Усовершенствованные технологии и компоненты электрической сети.
- Интегрированные интерфейсы и системы принятия решений.
- Интегрированные системы коммуникации.
- Технологии постоянного тока, высокотемпературной сверхпроводимости, накопления энергии, полупроводниковые приборы.

В настоящее время ведется работа по формированию организационной структуры и рабочих органов ТП «ИЭС». По рекомендации рабочей группы по развитию частно-государственного партнерства в инновационной сфере при правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям прорабатывается вопрос об укрупнении технологических платформ по энергетике.

В настоящее время определен следующий формат участия ОАО «ФСК ЕЭС» в деятельности ТП «ИЭС».

- Участие в разработке стратегического видения реализации концепции ИЭС в России.
- Кооперация (в том числе софинансирование) при:
 - разработке новых технологий,
 - развитии отечественных производителей,
 - развитии научно-инженерной базы,
 - формировании кадрового потенциала,
 - реализации пилотных проектов,
 - трансферте технологий.
- Разработка и продвижение технических регламентов, стандартов, нормативно-правовых актов.
- Участие в выборе приоритетов по государственному финансированию фундаментальных и прикладных исследований.

В ближайшей перспективе будут получены следующие результаты ТП «ИЭС».

1. Стратегическое видение и дорожная карта реализации концепции ИЭС в России.
2. Перечень основных российских компетенций, технологий и оборудования, конкурентоспособных на российском и мировом рынках.
3. Долгосрочный прогноз потребности в оборудовании и технологиях ИЭС для российского рынка.
4. Усиление выявленных конкурентных преимуществ и устранение технологических провалов в стратегических секторах экономики.
5. Программа трансфера технологий и локализации производства.
6. Программа подготовки специалистов в сфере интеллектуальных технологий.

Часть запланированных в Программе мероприятий будет выполняться в рамках технологической платформы. На это будет выделено соответствующее финансирование. Так, например, предполагаемая разработка стратегического видения и дорожной карты реализации концепции ИЭС в России может быть выполнена в рамках мероприятий Программы (разработка концепции интеллектуальной энергетической системы на основе активно-адаптивной сети). Затраты на участие ОАО «ФСК ЕЭС» в прочих работах технологической платформы будут планироваться после формирования и утверждения детальных планов ее работы.

Департамент технологического развития и инноваций ОАО «ФСК ЕЭС» является ответственным за обеспечение участия Общества в деятельности технологической платформы.

3. МЕРОПРИЯТИЯ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ВЫПУСКА ИННОВАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ

3.1. Разработка концепции интеллектуальной энергетической системы на основе активно-адаптивной сети

Данное направление ориентировано на концептуальное проектирование интеллектуальной энергетической системы на основе активно-адаптивной сети (далее – ИЭС ААС) с целью решения следующих задач:

- надежное энергоснабжение субъектов экономики и населения страны электроэнергией;
- сохранение целостности и развитие Единой энергетической системы страны, ее интеграция с другими энергообъединениями на Евразийском континенте;
- повышение эффективности функционирования и обеспечение устойчивого развития электроэнергетики на базе новых современных технологий;
- снижение вредного воздействия на окружающую среду.

Федеральная сетевая компания является инфраструктурной опорой для экономического роста и модернизации страны. Сегодня перед ОАО «ФСК ЕЭС» стоит задача масштабной модернизации электросетевого хозяйства через внедрение инновационных технологий и решений. Это позволит обеспечить качественно новый уровень надежности, экономичности и безопасности электрических сетей и всей электроэнергетической системы России. Для этого создается принципиально новая технологическая платформа энергетической системы – ИЭС ААС.

В рамках данного направления будут реализованы мероприятия, связанные с концептуальным проектированием ИЭС ААС и ее компонентов, а также анализом результатов мероприятий и работ, осуществляемых в других направлениях и обеспечивающих последовательный переход к ИЭС ААС. Таким образом, данное направление является головным по отношению ко всей Программе. Оно формирует общую логику инновационного развития компании, а также обеспечивает контроль соответствия всех мероприятий единым концептуальным требованиям. В тоже время результаты работ по прочим направлениям Программы могут быть использованы для корректировки и развития концептуального видения ИЭС ААС.

Состав работ по каждой теме направления включает:

- теоретические (научные) разработки и исследования;
- исследования, расчеты и системный анализ применения элементов ИЭС ААС;
- разработки технических требований;
- формирование требований к комплексным пилотным проектам создания активно-адаптивной сети, приемки и анализа их результатов (верификация);
- нормативно-правовое обеспечение создания ИЭС ААС;
- научно-техническое сопровождение создания ИЭС ААС;
- мониторинг мирового опыта.

В рамках данного направления предполагается разработка теоретических основ создания ИЭС ААС (описание данной темы приведено в следующем подразделе), а также разработка частных концепций и теоретических основ:

- развития ЕНЭС, в том числе межсистемных связей, интерфейсов взаимодействия с распределительными сетями;
- развития системы энергоснабжения крупных городов и мегаполисов с использованием технологий ИЭС ААС;
- интеграции энергетической системы России с глобализирующимися энергетическими системами (рынками) зарубежных стран;
- энергетических мостов.

Таблица 7. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Мероприятия (темы) в рамках направления	Основные результаты	Дата реализации
Разработка концепции создания ИЭС ААС	Идеология, теоретические (научные) разработки и исследования.	2011 г.
	Математические модели элементов ИЭС ААС, результаты расчетных исследований, системного анализа и обоснования их применения в ЕНЭС.	2012 г.
	Общие технические требования к применению технологий ИЭС ААС.	2012 г.
	Система нормативно-правового и нормативно-технического обеспечения создания ИЭС ААС.	2013 г.
	Научно-техническое сопровождение создания ИЭС ААС.	2011 г.
	Предложения по методологии оценки выгод и затрат технологий ИЭС ААС в ЕНЭС (с учетом зарубежного опыта).	2012 г.
	Структура дорожной карты и подходы по интеграции технологий ИЭС ААС в ЕНЭС.	2012 г.
Исследования, расчеты и системный анализ применения отдельных (первоочередных) элементов интеллектуальной сети	Разработка теоретических предложений по координации токов к.з. в электрических сетях мегаполисов.	2012 г.
	Разработка программы установки источников реактивной мощности и средств регулирования напряжения в ЕНЭС на среднесрочную перспективу.	2012 г.
	Системная проработка первоочередных пилотных проектов интеллектуальной сети.	2013 г.
Научно-техническое сопровождение создания ИЭС ААС	Проведение регулярного мониторинга и подготовки аналитических обзоров по мировому и отечественному опыту развития и функционирования систем типа ИЭС ААС.	2012 г.
	Исследования и разработка инновационных научно-технических направлений и проектов создания ИЭС ААС.	2016 г.

Результаты работы настоящего направления напрямую не влияют на производственные показатели ОАО «ФСК ЕЭС», а также на эффективность работы ЕЭС, т.к. она завершается утверждением и дальнейшим сопровождением концепции создания ИЭС ААС. Однако по факту практической реализации концепции создания ИЭС ААС ожидается получение существенных эффектов для работы энергосистемы в целом, сети и Общества (более подробно ожидаемые эффекты описаны в разделе «Ожидаемые

результаты и эффекты» тематического направления «Разработка концепции создания ИЭС ААС» в приложении 2).

Таблица 8. Объем финансирования направления, тыс. руб.

2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
495 630	204 936	240 000	225 000	210 000	530 000

С детализацией по проектам планируемые расходы представлены в Приложении 2 (см. Свод научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ, раздел 1).

Работа настоящего направления непосредственно влияет на показатели инновационной активности, такие как:

- объем финансирования НИОКР за счет собственных средств,
- качество инновационного портфеля,
- количество проектов, переходящих с одного этапа на другой.

Частные концепции предназначены для рассмотрения специфических приложений применения ИЭС ААС. По мере конкретизации задач по данным приложениям они будут выделены как самостоятельные темы настоящего направления. Предварительное описание частных концепций приведено ниже.

Разработка концепции развития ЕНЭС, в том числе межсистемных связей, интерфейсов взаимодействия с распределительными сетями.

Технологической основой функционирования Единой энергетической системы России является Единая национальная (общероссийская) электрическая сеть (ЕНЭС), выполняющая функцию передачи потоков электрической энергии из энергоизбыточных в энергодефицитные территории, обеспечивая за счет этого общую сбалансированность территорий России по энергетическим ресурсам, а совместно с распределительными сетями – устойчивое электроснабжение промышленных и коммунально-бытовых потребителей электрической энергией. Кроме того, ЕНЭС обеспечивает параллельную работу ЕЭС России и электроэнергетических систем иностранных государств, расширяя экспортные возможности Российской Федерации.

Единая национальная электрическая сеть формировалась в условиях жесткого централизованного управления. В соответствии с принятыми в период административно-командной системы управления принципами слабые межсистемные электрические связи могли обеспечить устойчивую передачу электроэнергии только за счет совместной работы с системами противоаварийной автоматики, а ограничения и отключения потребителей являлись частью идеологии управления.

В условиях перехода к рыночным принципам взаимоотношений недостаточная пропускная способность межсистемных и системообразующих электрических сетей в ряде регионов России ограничивает возможность товарообмена между субъектами рынка и создает значительные ценовые диспропорции между различными территориями. Положение ухудшается тем, что ряд магистральных сетей проходит по территории других стран. Это создает дополнительные сложности в надежном энергообеспечении территорий России. Ограничивается использование мощности ряда крупных

электростанций (Саяно-Шушенской ГЭС, Печорской ГРЭС, Кольской АЭС и др.). Недостаточная пропускная способность снижает надежность электроснабжения потребителей Карельской энергосистемы, северной части Кольской энергосистемы, Архангельской энергосистемы, энергосистемы Коми, Бурятской, Читинской, Дальнего Востока.

Слабая управляемость электрических сетей и недостаточный объем устройств регулирования напряжения и реактивной мощности, как следствие этого, повышенные до опасных значений уровня напряжения в сетях в периоды сезонного и суточного снижения нагрузки. Часто для нормализации уровней напряжения практикуется вынужденное отключение системообразование линий электропередачи напряжением 330-750 кВ, что снижает надежность работы ЕЭС.

Развитие мировой электроэнергетики на современном этапе характеризуется ростом генерирующих мощностей, увеличением плотности потоков мощности по линиям электропередачи и усложнением структуры энергосистем. Следствием этого являются новые требования к устройствам и системам, обеспечивающим повышение пределов передаваемых мощностей, повышение статической и динамической устойчивости ЭЭС, демпфирование качаний мощности, поддержание напряжения и перераспределение потоков мощности в электрических сетях. Развитие, реконструкция и техническое перевооружение электрических сетей необходимо проводить с учетом этих требований и базироваться на применении новых электросетевых технологий и современного оборудования. Решение этих задач требует, в свою очередь, пересмотра технических требований на основное оборудование подстанций (выключатели, разъединители, реакторы, силовые трансформаторы и др.) и линий электропередач и обеспечения готовности производства к выпуску новой техники, освоение новой техники и технологий в условиях эксплуатации как на объектах техперевооружения, так и нового строительства.

Целью настоящего тематического направления является проектирование на основе новых технологий вариантов развития ЕНЭС, в том числе межсистемных связей, интерфейсов взаимодействия с распределительными сетями.

Для достижения заявленной цели необходимо осуществить:

- мониторинг и анализ оборудования и технологий, применяемых в зарубежных странах при реконструкции и перевооружении электросетевого хозяйства;
- подготовку предложений по широкомасштабному применению гибких (управляемых) систем передачи электроэнергии и построение сети с использованием устройств FACTS;

При этом актуальным является концептуальное проектирование (исследование условий) создания гибких электропередач на следующих направлениях: ОЭС Сибири – ОЭС Востока, Тюмень – Урал, Ленэнерго – Карелия – Кола, ОЭС Сибири – Европейская часть ОЭС, ОЭС Центра – ОЭС Юга, глубокая модернизация преобразовательного комплекса на ПС «Выборгская», в том числе с использованием СТАТКОМ и устройств активной фильтрации, при проектировании и строительстве глубоких вводов высокого напряжения в центры нагрузок.

- подготовку предложений по использованию явлений сверхпроводимости в электроэнергетике;

При этом предусматривается разработка и создание опытно-промышленных образцов: сверхпроводниковые индуктивные накопители (СПИН), высокотемпературные токоограничители (ВТСП ТО), ВТСП трансформатора, ВТСП кабеля, их испытания в сетях ОАО ФСК «ЕЭС». Предполагается подготовка предложений по организации широкого внедрения в ЕНЭС разработанных изделий, а также продолжений по созданию сверхпроводникового электроэнергетического оборудования.

- подготовку предложений по применению накопителей электрической энергии (НЭЭ) – устройств, предназначенных для частичного или полного разделения во времени процессов выработки и потребления электроэнергии;

В накопителях энергии осуществляется аккумулялирование энергии, получаемой из энергосистемы, ее хранение и выдача при необходимости обратно в систему. Накопители позволяют частично или полностью решить следующие задачи, возникающие при развитии ЕНЭС:

- *выравнивание графиков нагрузки энергосистем,*
- *повышение пропускной способности межсистемных связей,*
- *стабилизация частоты и напряжения, повышение качества электроэнергии,*
- *принудительное распределение мощности по сети,*
- *улучшение статической и динамической устойчивости энергосистем,*
- *повышение надежности работы энергосистем.*

Ожидаемые эффекты данного тематического направления совпадают с эффектам, ожидаемыми от разработки теоретических основ создания ИЭС ААС (см. раздел «Ожидаемые результаты и эффекты» тематического направления «Разработка концепции создания ИЭС ААС»).

Разработка концепции и основных направлений развития системы энергоснабжения крупных городов и мегаполисов с использованием технологий ИЭС ААС.

Ввиду особой роли крупных городов и мегаполисов в жизни общества, а также их роли в электроэнергетической системе (ЭЭС) как одних из важнейших точек роста, при сегментировании необходимо рассматривать особенности функционирования и развития энергосистем городов с учетом прилегающих территорий и электрических границ энергосистем городов.

Особенности функционирования и развития энергосистем крупных городов и мегаполисов можно охарактеризовать следующими проблемами:

- стесненное территориальное размещение объектов энергетики;
- большая концентрация мощности электростанций и крупная единичная мощность оборудования;
- рост распределенной генерации, работа в составе ЭЭС большого количества энергоисточников малой мощности, значительный объем комбинированной выработки электрической и тепловой энергии;
- теплофикационный характер энергосистемы, взаимное влияние режимов электро- и теплоснабжения;

- высокая плотность и динамика роста мощности нагрузки потребителей с учетом тенденции расширения внешних границ крупных городов и мегаполисов, а также роста потребления прилегающих территорий;
- разуплотненный график нагрузки с ярко выраженными суточными и сезонными колебаниями нагрузки;
- большое количество особо ответственных потребителей, в т.ч. потребителей инфраструктуры жизнеобеспечения (водоснабжение, теплоснабжение, канализация, метрополитен, аэропорты, связь и др.), не допускающих даже кратковременных перерывов в электроснабжении;
- тяжелые последствия аварий в системе энергоснабжения, высокие социальные и политические риски;
- повышенные уровни токов короткого замыкания;

Целью настоящего тематического направления является проектирование энергоснабжения мегаполисов с использованием интеллектуальных технологий.

Для достижения заявленной цели необходимо осуществить

- обоснование развития схем электроснабжения крупных городов и мегаполисов, потребителей инфраструктуры жизнеобеспечения (систем теплоснабжения, водоснабжения, канализации, наземного и подземного транспорта, аэропорты и др.) с применением технологий ИЭС ААС;
- описание механизмов обеспечения необходимого уровня резерва:
 - баланса активной мощности и электроэнергии,
 - баланса реактивной мощности,
 - баланса тепловой мощности и тепловой энергии,
 - баланса топлива;
- описание разработки систем противоаварийного управления (ПАУ), в том числе:
 - определение критериев надежности, принципов, структуры и алгоритмов ПАУ,
 - координацию электрической сети с охватом внешних и внутренних связей,
 - автоматическое разделение обесточенных районов и последующее автоматическое восстановление их энергоснабжения;
- разработку основных направлений технического перевооружения мегаполисов и крупных городов;
- описание развития систем и средств технологического управления, в том числе:
 - внедрение высокопроизводительных комплексов SCADA,
 - расширение спектра задач прогнозирования и планирования режимов,
 - диагностику и анализ состояния электросетевого оборудования,
 - развитие программно-технических средств (ПТС) информационных и управляющих систем, связи, тренажеров,
 - создание в автоматизированной системе технологического управления (АСТУ) подсистем прямого управления энергообъектами,

- внедрение экспертных систем поддержки оперативного персонала,
- внедрение ПТС мониторинга и диагностики оборудования в составе АСУТП подстанций,
- переход на полностью автоматизированные подстанции,
- расширение комплекса технических средств для определения мест повреждения воздушных и кабельных линий (ВЛ и КЛ),
- модернизацию и развитие средств связи и систем передачи данных,
- развитие математического моделирования и расчета задач нормальных и аварийных режимов,
- выделение операционных зон ПАУ и управления пропускной способностью электрических сетей.

Ожидаемые эффекты реализации концепции энергосбережения мегаполисов с использованием интеллектуальных технологий:

- опережающие темпы развития генерации и электрических сетей по отношению к темпам роста электропотребления в мегаполисах и крупных городах, при рациональном использовании площадок действующих электростанций;
- сбалансированность по мощности, электроэнергии, реактивной мощности, теплу, топливу с учетом необходимого нормативного резерва;
- последовательное за счет энергосбережения снижение темпов роста энергопотребления в период до 2020 года и переход на полностью энергосберегающий путь развития мегаполисов и крупных городов после 2020 года;
- минимизация экологического воздействия электроэнергетики на городскую и окружающую город среду;
- повышение экономической эффективности, снижение потерь энергии в сетях, внедрение высокоэффективных энергосберегающих экологически чистых технологий производства электроэнергии и тепла на электростанциях и транспорта энергии в электрических и тепловых сетях;
- достижение оптимального дифференцированного (нормированного) по сезонам года уровня системной надежности с учетом взаимозависимости электро- и теплоснабжения;
- повышение пропускной способности электрических сетей, последовательный перевод распределительных и системообразующих ВЛ и ПС напряжением 6-10, 110, 220 кВ на более высокий класс напряжения соответственно 20, 220, 500 кВ и создание системообразующих колец;
- оптимизация структуры электростанций (ТЭС, ГЭС, ГАЭС) по видам маневренности, концентрации установленной мощности и сочетание крупных (выше 1000 МВт) электростанций и небольших (мощностью до 100 МВт);
- оснащение потребителей первой категории и сверхкатегорийных потребителей резервными источниками питания.

Разработка концепции интеграции энергетической системы России в глобализирующиеся энергетические системы (рынки)

Определение места и роли России на мировых энергетических рынках является одним из ключевых факторов как для развития национальной экономики, так и для политического и экономического положения России в мировом сообществе. Электроэнергетика – самая передовая сфера технологической переработки и использования первичных топливно-энергетических ресурсов, технологическая основа современной цивилизации, сохраняющая на современном этапе свое основополагающее значение на любую обозримую перспективу.

Объединение и расширение энергосистем является объективным законом развития электроэнергетики, что подтверждается более чем столетней историей. Объединение энергосистем наступает, когда это становится экономически выгодным. Одной из фундаментальных предпосылок объединения энергосистем является процесс политической и экономической интеграции в Европе как часть процесса глобализации и усилий по достижению устойчивого социально-экономического развития, заинтересованность России в расширении объемов торговли электроэнергией со странами Европы и заинтересованность европейских стран в устойчивом энергоснабжении и диверсификации источников энергоснабжения.

Невыгодна для импортеров конкуренция между поставками газа и электроэнергии. Россия со своим энергетическим потенциалом могла бы построить партнерские отношения с европейскими странами на долгосрочную перспективу исходя из пакетного принципа: газ, нефть, электроэнергия.

Целью настоящего тематического направления является проектирование интеграции энергетической системы России в глобализирующиеся энергетические системы (рынки), которое позволит:

- расширить возможности для создания общеевропейского рынка электроэнергии и мощности и налаживания крупномасштабной торговли электроэнергией;
- создать условия для расширения возможности обмена электроэнергией между ЕЭС России и ОЭС стран-участниц ЕврАзЭС;
- укрепить потенциал для развития устойчивого и долговременного развития энергоснабжения всех стран европейского континента на базе диверсификации источников энергии и видов энергоресурсов;
- расширить базу для обмена передовыми технологиями;
- создать благоприятный климат для развития делового сотрудничества и привлечения частных инвестиций, в том числе в сфере электроэнергетики;
- эффективно использовать имеющиеся производственные мощности за счет взаимовыгодных обменов;
- проще и менее затратно решить вопрос электроснабжения Калининградской области.

Для достижения заявленной цели необходимо осуществить:

- проработку основных направлений развития взаимодействия ЕЭС России с энергообъединениями:
 - в рамках СНГ, ЕврАзЭС, BALTREL,

- Западной Европы,
- Черноморского направления,
- Средней Азии,
- Ближнего Востока,
- Дальнего Востока, Китая;
- подготовку предложений по организации мониторинга характеристик регулирования частоты и мощности в ЕЭС России по согласованной с ENTSO-E методике с соответствующим поэтапным совершенствованием необходимой системы измерений;
- разработку общих совместных технических требований к партнерам по параллельной работе;
- подготовку предложений по адаптации диспетчерского управления в связи с расширением функций и зоны обслуживания;
- подготовку предложений по организации телекоммуникационной системы и средств учета электроэнергии и мощности для обеспечения задач автоматического, оперативно-технологического управления и учета;
- решение вопросов транзита мощности через сети третьих субъектов.

Взаимодействие между указанными энергообъединениями позволит создать единое торгово-экономическое пространство в электроэнергетике, в котором проявят себя взаимовыгодные преимущества от совместной работы:

- взаимопомощь в аварийных ситуациях;
- возможность лучшего использования существующего парка генерирующих мощностей и первичных энергоресурсов за счет сокращения резервов мощности и несовпадения по времени максимумов нагрузки за счет часовых сдвигов, несовпадения праздничных дней и др.;
- расширение возможностей торговли электроэнергией;
- повышение надежности функционирования примыкающих энергосистем;
- сокращение расходов на дальнейшее развитие сетевой структуры, особенно интерфейса;
- надежность, в том числе живучесть, устойчивость энергосистем;
- повышение качества электроэнергии (в первую очередь стабильность частоты), гармонизация стандартов и уменьшение затрат на их достижение.

Интеграция (объединение на параллельную работу) уникально крупных энергообъединений дает синергетический эффект – появление новых свойств, которых не было у составляющих, проявляющийся в частности в снижении нерегулярности суммарного графика нагрузки объединяемых систем, снижению его неравномерности в суточном, недельном и сезонном разрезах и уменьшению зависимости частоты электрического тока от колебаний баланса мощности. Синергия проявляется также в том, что появляются возможности оптимизировать режимы энергосистем с учетом новых критериев оптимальности, включающих экологические требования, конъюнктуру рынка топливно-энергетических ресурсов и т.п.

Разработка концепции энергетических мостов

Важнейшим аспектом внешней энергетической политики является крупномасштабный экспорт электроэнергии. В этом процессе энергетический комплекс

России должен преодолеть межкорпоративную конкуренцию. Поставки энергоносителей из России должны быть рационально скоординированы с возможностями уже существующих и простаивающих мощных линий электропередачи и свободных генерирующих мощностей, объем которых составляет более 30 ГВт.

В силу своего географического положения ЕЭС России не имеет прямых электрических связей с энергосистемами стран Западной Европы (кроме ВПТ в Выборге) и вытеснена из рынка электроэнергетики Центральной Европы и зоны Балкан.

Выход в Европу с электроэнергией из ЕЭС России возможен через два основных варианта: посредством сооружения новых электропередач и вставок постоянного тока (ППТ и ВПТ), развязывающих электрические системы технологически, а также перехода на совместную синхронную параллельную работу. Каждый вариант имеет свои преимущества и недостатки. В первом случае требуются значительные разовые инвестиции, и условия сооружения новых объектов будут находиться в зависимости от позиции третьих стран. Во втором случае требуются существенные затраты на реконструкцию систем регулирования частоты и мощности основных ТЭС и ГЭС, а также развитие автоматики регулирования частоты и мощности (АРЧМ), в первую очередь на межгосударственных связях. В обоих случаях необходимо выполнить большую согласительную работу с западными энергетическими организациями.

Целью настоящего тематического направления является концептуальное проектирование энергетических мостов, которое позволит:

- проработать условия развития связей ЕЭС/ОЭС Европейской, Сибирской и Дальневосточной части России с помощью развития энергетических мостов: Сибирь – Европейская часть ЕЭС, Сибирь – Дальний Восток, о. Сахалин – ОЭС Востока;
- увеличить экспорт электроэнергии по следующим направлениям: Восток-Запад (ENTSO-E), Балканы, Закавказье, Ближний Восток, Средняя Азия, Монголия, Китай.

Для достижения поставленных целей при разработке концепции и теоретических основ энергетических мостов необходимо учитывать следующие требования

- Исследование и обоснование условий создания энергетических мостов:
 - энергетические мосты развития ЕЭС: Сибирь – Европейская часть ЕЭС, Сибирь – Дальний Восток, о. Сахалин – ОЭС Востока;
 - внешние связи: Восток-Запад (ENTSO-E), Балканы, Закавказье, Ближний Восток, Средняя Азия, Монголия, Китай

Ожидаемые эффекты реализации концепции энергетических мостов:

- объединение ЕЭС/ОЭС Европейской, Сибирской и Дальневосточной части России;
- увеличение экспорта электроэнергии до 39-40 млрд. кВтч в год по направлениям: Восток-Запад (ENTSO-E), Балканы, Закавказье, Ближний Восток, Средняя Азия, Монголия, Китай.

3.2. Разработка и испытание новых технологий ОАО «ФСК ЕЭС»

Данное направление ориентировано на поиск, разработку и первичное испытание новых технологий и технических решений с целью решения задач повышения согласованности работы энергосистем, повышения надежности и безопасности энергосистемы, повышения эффективности транспорта и потребления электроэнергии, повышения качества энергоснабжения для потребителей.

Приоритетным предметом для направления являются прорывные технологии, создающие новые рынки и новые категории продукции. В тоже время планируется активная работа и с улучшающими технологиями, позволяющими проводить модернизацию существующих сетей с улучшением параметров их функционирования.

Разработка новых технологий осуществляется в рамках общего процесса перехода к интеллектуальной энергетической системе на основе активно-адаптивной сети. Перечень новых технологий определяется в работах по направлению «Разработка концепции и теоретических основ интеллектуальной энергетической системе на основе активно-адаптивной сети». Результаты разработки и испытания прорывных технологий проходят через экспертную оценку. Только технологии, доказавшие свою осуществимость и перспективность, будут использоваться в комплексных пилотных проектах создания активно-адаптивной сети, а в дальнейшем будут рекомендованы для практического применения при модернизации и развитии ЕНЭС, а также для коммерциализации.

Состав работ по каждой теме направления включает:

- разработку технологической дорожной карты;
- поиск имеющихся в России и в мире научных решений по проблематике, решаемой в рамках темы;
- научно-исследовательские работы, опытно-конструкторские и технологические работы (НИОКР) по созданию опытно-промышленных образцов;
- реализацию пилотных проектов, оценку практической применимости и экономической эффективности полученного пакета технологий, оценку потенциала их использования для модернизации и развития ЕЭС России, оценку потенциала их коммерциализации.

В настоящее время определен состав технологий, мероприятия по которым описаны в таблицах 9 и 10, которые будут разрабатываться в рамках направления.

Кроме того, планируется оценить целесообразность проведения разработок по силовой электронике нового поколения. Очевидна востребованность данных технологий для инновационного развития сети. Передовые решения в данной сфере позволят выйти на мировые технологические рынки – соответствующий сегмент рынка только формируется.

Некоторые новые технологии прошли стадию разработок и испытаний (токоограничивающие устройства, мультикамерные разрядники на 220-330 кВ) и в рамках настоящей Программы будут проведены мероприятия по внедрению данных технологий в ЕНЭС, а также по коммерческому их распространению.

**Таблица 9. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов.
Улучшающие технологии.**

Мероприятия (темы) в рамках направления	Основные результаты	Дата реализации
Технологии постоянного тока	Проведены прогнозно-аналитические исследования, выявлены адекватные существующие решения, сформированы планы НИР и ОКР. Разработано технико-экономическое обоснование применения линий постоянного тока на пилотном объекте	2011 г.
	Реализованы пилотные проекты с использованием линий постоянного тока. Проведена оценка целесообразности практической реализации и целесообразности коммерциализации устройств с применением технологий постоянного тока	2012 г.
Технологии управляемых электропередач переменным током (УШР, СТАТКОМ, СТК, УПК)	Проведены прогнозно-аналитические исследования, выявлены адекватные существующие решения, сформированы планы НИР и ОКР	2011 г.
	Реализованы пилотные проекты с использованием технологий управляемых электропередач переменным током	2012 г.
Опоры с повышенной высотой подвеса провода	Проведены прогнозно-аналитические исследования, выявлены адекватные существующие решения, сформированы планы НИР и ОКР	2011 г.
	Сооружены опоры с повышенной высотой подвеса провода. Изготовлены и испытаны опытные образцы опор с повышенной высотой подвеса провода	2011 г.
	Реализованы пилотные проекты с использованием опор с повышенной высотой подвеса провода	2012 г.
Высокотемпературные алюминиевые провода с малой стрелой провеса, в том числе с применением нанокompозитов	Проведены прогнозно-аналитические исследования, выявлены адекватные существующие решения, сформированы планы НИР и ОКР	2011 г.
	Сооружены высокотемпературные алюминиевые провода с малой стрелой провеса. Изготовлены и испытаны опытные образцы высокотемпературных алюминиевых проводов с малой стрелой провеса	2011 г.
	Реализованы пилотные проекты с использованием высокотемпературных алюминиевых проводов с малой стрелой провеса	2012 г.
Мультикамерные разрядники на 220-330 кВ	Проведены прогнозно-аналитические исследования, выявлены адекватные существующие решения, сформированы планы НИР и ОКР	2011 г.
	Сооружены мультикамерные разрядники на 220-330 кВ. Изготовлены и испытаны опытные образцы мультикамерных разрядников на 220-330 кВ	2011 г.
	Реализованы пилотные проекты с использованием мультикамерных разрядников на 220-330 кВ	2012 г.
Технологии взрывозащищенного маслonaполненного оборудования	Проведены прогнозно-аналитические исследования, выявлены адекватные существующие решения, сформированы планы НИР и ОКР.	2011 г.
	Созданы технологии взрывозащищенного маслonaполненного оборудования. Изготовлены и испытаны опытные образцы технологии взрывозащищенного маслonaполненного оборудования	2011 г.
	Реализованы пилотные проекты с использованием технологии взрывозащищенного маслonaполненного оборудования	2012 г.

**Таблица 10. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов.
Прорывные технологии.**

Мероприятия (темы) в рамках направления	Основные результаты	Дата реализации
Токоограничивающее устройство на основе взрывных коммутаторов для сетей 110 кВ и выше	Разработано токоограничивающее устройство на напряжение выше 110кВ. Изготовлено и испытано токоограничивающее устройство на напряжение выше 110кВ	2012 г.
	Реализованы пилотные проекты с использованием токоограничивающих устройств на напряжение выше 110кВ	2014 г.
	Проведена оценка целесообразности практической реализации и целесообразности коммерциализации токоограничивающих устройств на напряжение выше 110кВ	2014 г.
Технологии аккумулирования электроэнергии	Проведены прогнозно-аналитические исследования, выявлены адекватные существующие решения, сформированы планы НИР и ОКР	2012 г.
	Проведены НИР и ОКР, созданы опытные образцы, проведены испытания	2014 г.
	Реализованы пилотные проекты с использованием СНЭ нового поколения. Проведена оценка целесообразности практической реализации и коммерциализации СНЭ	2015 г.
Технологии цифровой подстанции	Разработан проект цифровой подстанции для выбранных объектов. Построена цифровая система первичных измерений на выбранных объектах. Разработана нормативная база для цифровой АИСКУЭ, включая методику измерений, поверки. Подготовлено лицензионное производство цифровых измерительных трансформаторов тока 110 кВ и выше	2011 г.
	Разработаны универсальные терминалы распределенной цифровой системы РЗА. Разработаны отечественные интеллектуальные устройства (IED), устройства сопряжения с основным электрооборудованием. Организовано производство лицензионного оборудования. Организовано производство отечественных интеллектуальных устройств (IED), устройств сопряжения с основным электрооборудованием. Разработаны типовые проекты для применения при новом строительстве	2012 г.
	Разработаны и внедрены интеллектуальные системы управления инженерной инфраструктурой цифровой подстанции. Разработаны цифровые твердотельные измерители напряжения на базе оптических наноструктур. Разработаны цифровые твердотельные измерители напряжения на базе оптических наноструктур. Организовано производство цифрового твердотельного измерителя напряжения на оптических наноструктурах	2013 г.
	Разработана программа модернизации подстанций ФСК. Проведена оценка целесообразности практической реализации и целесообразности коммерциализации оборудования по технологии цифровой подстанции.	2014 г.
	Технологии сверхпроводимости	Проведены прогнозно-аналитические исследования, выявлены адекватные существующие решения, сформированы планы НИР и ОКР

	Разработаны опытные образцы, а также проведены испытания базовых отечественных технологий производства ВТСП электрооборудования (кабелей, ограничителей тока короткого замыкания, накопителей, компенсаторов и др.)	2016 г.
	Реализованы пилотные проекты с использованием широкого спектра ВТСП электрооборудования	2016 г.
	Проведена оценка целесообразности практической реализации и целесообразности коммерциализации нового ВТСП оборудования	2016 г.

Более подробно работы по данным технологиям описаны в приложении 2.

Кроме того, в настоящее время ОАО «ФСК ЕЭС» прорабатывает вопрос необходимости разработки и испытаний следующих технологий и оборудования:

- методологии и технологий замены проводов (одноцепного и двухцепного исполнения) и грозотросов под напряжением;
- натяжного оборудования для использования при строительстве воздушных линий электропередачи с применением новых видов и конструкций проводов;
- применения компактных воздушных линий электропередачи для повышения пропускной способности передачи электроэнергии (ВЛ со значительно уменьшенными расстояниями между фазами с выполнением требований по ограничениям минимально допустимых изоляционных межфазных промежутков).

Результаты работы настоящего направления напрямую не влияют на производственные показатели ОАО «ФСК ЕЭС», а также на эффективность работы ЕЭС, т.к. она завершается подведением итогов НИОКР и испытаний опытных образцов. Однако по факту практической реализации этих технологий ожидается получение существенных эффектов для работы энергосистемы в целом, сети и Общества.

Таблица 11. Объем финансирования направления, тыс. руб.

2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
2 403 870	4 656 564	4 740 000	4 770 000	6 790 000	6 690 000

С детализацией по проектам планируемые расходы представлены в приложении 2 (см. Свод научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ, разделы 2-5).

Работа настоящего направления непосредственно влияет на показатели инновационной активности, такие как:

- объем финансирования НИОКР за счет собственных средств;
- количество патентов и иных нематериальных активов, поставленных на баланс;
- качество инновационного портфеля;
- количество проектов, переходящих с одного этапа на другой.

3.3. Коммерциализация новых технологий

Данное направление ориентировано на коммерческое распространение технологий, разработанных при участии ОАО «ФСК ЕЭС», и по отношению к которым у Общества имеются права на интеллектуальную собственность.

Для коммерческого распространения выбираются технологии, прошедшие стадию демонстрации технических и экономических характеристик в реальных условиях функционирования. Ядром работ данного направления является формирование на основе маркетинговых исследований бизнес-модели для коммерциализации каждой технологии. Здесь будет важным выбрать вариант коммерциализации: продажа патента, продажа лицензий, создание производства инновационной продукции, инжиниринг по установке новой технологии и устройств в технических системах заказчика, обучение. Бизнес-модель будет подвергаться тщательному анализу и экспертизе. В случае принятия решения о приемлемости планируемых показателей бизнес-модели она будет реализована и переведена в режим штатного функционирования.

Состав работ по направлению включает:

- проведение маркетинговых исследований для оценки рыночного потенциала распространения новых технологий;
- проведение конкурентного анализа;
- осуществление патентной защиты международного уровня;
- разработку бизнес-модели для коммерциализации новых технологий;
- разработку оптимальной организационно-ролевой и финансово-юридической схемы коммерциализации новых технологий;
- определение необходимых ресурсов (инвестиционных, производственных и др.) для реализации выбранного варианта коммерциализации новых технологий;
- практическое воплощение бизнес-модели и осуществление подготовки системы коммерциализации к режиму штатного функционирования.

На данный момент определен следующий состав технологий для коммерциализации:

- стальные многогранные опоры и фундаменты к ним,
- асинхронизированные компенсаторы,
- мультикамерные разрядники на 220-330 кВ,
- устройства управляемой плавки гололеда,
- токоограничивающие устройства.

Также в рамках направления в период с 2011 по 2013 годов рассматривается возможность коммерциализации ряда технологий, находящихся на стадии разработки и испытания. К подобным технологиям относятся опоры с повышенной высотой подвеса провода, в том числе опоры эстетического вида, высокотемпературные алюминиевые провода с малой стрелой провеса, в том числе с применением нанокompозитов, элементы цифровой подстанции, системы криостатирования для обеспечения работы оборудования на ВТСП (таблица 12). Подробно данные технологии описаны в рамках направления «Разработка и испытание новых технологий ОАО «ФСК ЕЭС» (приложение 2).

Таблица 12. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Мероприятия (темы) в рамках направления	Основные результаты	Дата реализации
Многогранные опоры и фундаменты к ним	Потребность применения стальных многогранных опор для объектов ЕНЭС, а также линий более низкого класса напряжения. Маркетинговый отчет по исследованию конструкций, используемых материалов и технологий строительства линий электропередачи за рубежом	2011 г.
	Патентная защита международного уровня технологий и конструкций стальных многогранных опор (при возможности)	2012 г.
	Схема (план) коммерциализации стальных многогранных опор за рубежом	2014 г.
Асинхронизированный компенсатор (АСК)	Потребность применения АСК для объектов ЕНЭС, а также линий более низкого класса напряжения	2011 г.
	Доработанный АСК в соответствии с потребностями рынка	2012 г.
	Схема (план) коммерциализации АСК за рубежом	2014 г.
Опоры с повышенной высотой подвеса провода, опоры эстетического вида	Потребность применения опор с повышенной высотой подвеса провода, опор эстетического вида	2012 г.
	Доработанные опоры с повышенной высотой подвеса провода, опоры эстетического вида в соответствии с потребностями рынка.	2012 г.
	Патентная защита и начало коммерциализации опор с повышенной высотой подвеса провода, опор эстетического вида	2013 г.
Высокотемпературные алюминиевые провода с малой стрелой провеса, в том числе с применением нанокompозитов	Потребность применения высокотемпературных алюминиевых проводов с малой стрелой провеса	2011 г.
	Доработанные высокотемпературные алюминиевые провода с малой стрелой провеса в соответствии с потребностями рынка	2011 г.
	Патентная защита и начало коммерциализации высокотемпературных алюминиевых проводов с малой стрелой провеса, в том числе с применением нанокompозитов	2012 г.
Разрядник мультикамерный (РМК), 220-330 кВ	Потребность применения ИРМК для объектов ЕНЭС, а также линий более низкого класса напряжения	2011 г.
	Патентная защита международного уровня технологий ИРМК (при возможности)	2012 г.
	Схема (план) коммерциализации ИРМК за рубежом	2012 г.
Устройство управляемой плавки гололеда	Потребность применения управляемой плавки гололеда для объектов ЕНЭС, а также линий более низкого класса напряжения. Маркетинговый отчет по исследованию конструкций, используемых материалов и технологий изготовления управляемой плавки гололеда	2011 г.
	Патентная защита международного уровня технологий управляемой плавки гололеда (при возможности)	2012 г.
	Схема (план) коммерциализации управляемой плавки гололеда за рубежом	2012 г.
Токоограничивающие	Потребность применения токоограничивающих устройств	2011 г.

устройства	для объектов ЕНЭС, а также линий более низкого класса напряжения	
	Патентная защита международного уровня технологий токоограничивающих устройств (при возможности)	2012 г.
	Схема (план) коммерциализации токоограничивающих устройств за рубежом	2014 г.
Элементы цифровой подстанции	Потребность применения элементов цифровой подстанции	2012 г.
	Патентная защита международного уровня элементов цифровой подстанции (при возможности)	2012 г.
	Схема (план) коммерциализации элементов цифровой подстанции в России и за рубежом	2013 г.
Система криостатирования для обеспечения ВТСП	Потребность применения систем криостатирования для обеспечения ВТСП	2011 г.
	Патентная защита международного уровня систем криостатирования для обеспечения ВТСП (при возможности)	2011 г.
	Схема (план) коммерциализации систем криостатирования для обеспечения ВТСП	2012 г.

Более подробно работы по коммерциализации новых технологий описаны в приложении 2.

Таблица 13. Объем финансирования направления, тыс. руб.

2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
70 000	130 000	135 000	145 000	145 000	145 000

С детализацией по проектам планируемые расходы представлены в приложении 2 (см. Свод проектов по коммерциализации новых технологий).

Таблица 14. План патентования, шт.

	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2020 г.
Количество патентов, поставленных на баланс по результатам проведения НИОКР за год	15	27	44	52	56	60	65	120

Более подробно работы по патентованию новых технологий описаны в приложении 2.

Программой предусмотрены различные возможные формы коммерциализации инноваций: продажа лицензий, создание предприятий, строительство заводов по производству готовой продукции и др. В 2012 году планируется продажа лицензий на стальные многогранные опоры и фундамент для закрепления опор, асинхронизированные компенсаторы. В течение 2011-2012 годов будут созданы предприятия, производящие новое оборудование, на основе следующих разработок: мультикамерные разрядники на 220-330 кВ, устройства управляемой плавки гололеда, токоограничивающие устройства.

В рамках пилотных проектов, портфель по коммерциализации будет пополняться.

Коммерциализация технологий позволит ОАО «ФСК ЕЭС» диверсифицировать свою деятельность и участвовать на технологических рынках. Это непосредственно будет влиять на следующие показатели инновационной активности:

- объем финансирования НИОКР за счет собственных средств;
- количество патентов и иных нематериальных активов, поставленных на баланс;
- количество разработанных и внедренных в производство технологий и продуктов;
- качество инновационного портфеля;
- доля продаж новых продуктов (не старше трёх лет);
- количество проектов, переходящих с одного этапа на другой;
- процент продаж от реализации разработок, полученных извне.

3.4. Разработка новых услуг ОАО «ФСК ЕЭС» на энергетических рынках

Мероприятия по данному направлению ориентированы на создание новых услуг ОАО «ФСК ЕЭС» на энергетических рынках с целью содействия переходу к интеллектуальной энергетической системе, а также повышения качества услуг и эффективности деятельности ОАО «ФСК ЕЭС».

Предметом для направления являются услуги, которые могут быть реализованы в ближайшей перспективе и базируются на технологических решениях, уже прошедших стадию НИОКР. В долгосрочной перспективе возможно появление услуг на базе технологий нового поколения. Работы по созданию новых технологий представлены в соответствующем разделе Программы.

Новые услуги ОАО «ФСК ЕЭС» определяются исходя из перспективных требований потребителей электроэнергии и субъектов электроэнергетики и основаны на последних тенденциях мирового научно-технического развития и прорывных инновациях. Работы по выводу на рынок новых услуг включают в себя изучение нормативно-правовых и регуляторных барьеров и разработку мероприятий по их преодолению, маркетинговые исследования, выбор технического решения, обеспечивающего оказание услуги, организацию нового бизнес-направления и другие задачи.

Энергетика является одной из самых консервативных отраслей России. Деятельность всех ее ключевых субъектов, в том числе ОАО «ФСК ЕЭС», строго регламентирована нормативно-правовыми актами. Однако в силу появления новых требований со стороны потребителей и новых возможностей технологий и оборудования ОАО «ФСК ЕЭС» планирует создание новых услуг.

Согласно существующим оценкам, к наиболее востребованным и реализуемым в ближайшей перспективе относят услуги, оказываемые с применением сетевых накопителей электроэнергии, производимых зарубежными компаниями. В рамках направления Программы будут вестись работы по созданию сетевых накопителей электроэнергии нового поколения (таблица 15).

Таблица 15. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Мероприятия (темы) в рамках направления	Основные результаты	Дата реализации
Услуги, основанные на применении сетевых	Определение технической эффективности возможных вариантов применения систем сетевых накопителей электроэнергии.	2011 г.

накопителей электроэнергии	Разработка бизнес-модели оказания услуг	
	Подготовка нормативно-правовой базы для обеспечения возможности оказания существующих услуг. Создание технологической основы для обеспечения возможности оказания новых услуг. Подготовка к изменению архитектуры ЕНЭС	2012-2013 г.
	Реализация организационно-управленческих изменений. Реализация бизнес-модели оказания услуг (новая услуга выведена на рынок)	2013 г.
	Оценка дополнительных перспектив использования сетевых накопителей электроэнергии в энергосистеме.	2013-2020 гг.

Более подробно работы по разработке услуг, основанных на применении сетевых накопителей электроэнергии, описаны в приложении 2.

Таблица 16. Объем финансирования направления, тыс. руб.

2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
30 000	50 000	н/д	н/д	н/д	н/д

Финансирование определено на первый этап работ. По итогам определения технической эффективности возможных вариантов применения систем сетевых накопителей электроэнергии и разработки бизнес-модели оказания услуг будет определена целесообразность дальнейшей реализации проекта и определен план расходов. Детализация по проекту планируемых расходов представлена в приложении 2 (см. Свод проектов по разработке новых услуг ОАО «ФСК ЕЭС» на энергетических рынках).

Обозначенные услуги в различной степени оказывают влияние на показатели эффективности производственных процессов энергосистемы в целом и процессов ОАО «ФСК ЕЭС» в частности: экономия энергетических ресурсов в процессе производства электроэнергии, улучшение качества и снижение себестоимости услуг. Среди показателей инновационной активности обозначенные услуги могут оказывать влияние на количество внедренных в эксплуатацию технологий, количество выведенных на рынок услуг, долю продаж новых услуг на основе разработок ОАО «ФСК ЕЭС» и разработок, полученных извне.

3.5. Программы повышения энергоэффективности

Одним из приоритетов инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» является качественная модернизация и инновационное развитие национальной электроэнергетики, обеспечивающей переход к энергоэффективной и интеллектуальной энергетической системе России.

В рамках повышения энергоэффективности правлением ОАО «ФСК ЕЭС» утверждена программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности ОАО «ФСК ЕЭС» на период 2010-2012 гг.

Основаниями для разработки программы являются Федеральный закон РФ от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», постановление Правительства Российской Федерации от 15.05.2010 г. №340

«О порядке установления требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности», а также приказ ФСТ РФ от 25.08.2010 № 401-э «Об установлении требований к программе в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности ОАО «ФСК ЕЭС» на 2010-2012 гг.».

Целью программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности является обеспечение экономии и рационального использования топливно-энергетических ресурсов путем повышения энергетической эффективности объектов и оборудования ОАО «ФСК ЕЭС». Мероприятия программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности направлены на внедрение более современных и эффективных технических решений, проведение организационных мероприятий, внедрение системы энергетического менеджмента. На 2011-2012 гг. запланированы расходы на реализацию мероприятий данной программы в размере 34 998 млн. руб. Для исключения дублирования мероприятий в разных программах в настоящем документе мероприятия программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности не отражены.

В тоже время в рамках программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» фокус энергоэффективности является одним из ключевых. Планируется, что программа создаст предпосылки для дальнейшего повышения энергетической эффективности компании за счет создания и внедрения новых технологий. Множество разработок, которые запланированы в программе, будут обеспечивать прогресс по показателю потери в сетях наравне с достижением улучшений и по другим показателям. К таким разработкам относятся технологии аккумулирования электроэнергии, ВТСП технологии, технологии постоянного тока и некоторые другие.

Часть запланированных мероприятий непосредственно направлена на решение задачи повышения энергоэффективности. Данные мероприятия отражены в сводном перечне проектов программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» (приложение 1). Объем финансирования на данные мероприятия представлен в таблице 17.

Таблица 17. Объем финансирования направления, тыс. руб.

2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
64 500	97 500	20 000	5 000	0	0

С детализацией по проектам планируемые расходы представлены в приложении 1 (см. Свод научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ /Программа НИОКР, раздел 7).

Разработка и внедрение инновационных технологий позволит снизить объем потребляемых энергоресурсов, в том числе за счет снижения расхода энергоресурсов на собственные нужды объектов ОАО «ФСК ЕЭС», снижения потерь электроэнергии при её передаче по магистральным электрическим сетям, совершенствования механизмов проведения контроля над энергозатратами. Кроме того, развитие сетевой инфраструктуры позволит получить косвенный эффект повышения энергоэффективности в целом по электроэнергетике за счет предоставления возможности выдачи мощности наиболее энергоэффективных ТЭС, а также АЭС и возобновляемых источников энергии. Переход к интеллектуальной электроэнергетике на основе активно-адаптивной сети позволит в

будущем обеспечить повышение общесистемной энергетической эффективности в предельной степени.

3.6. Программы повышения экологичности производства

Экологическая безопасность занимает важное место в деятельности ОАО «ФСК ЕЭС». Свою экологическую стратегию компания реализует исходя из экологической доктрины Российской Федерации, экологической политики ОАО «ФСК ЕЭС», утвержденной советом директоров ОАО «ФСК ЕЭС», и с учетом мнений ведущих природоохранных организаций.

С момента основания ОАО «ФСК ЕЭС» уделяет большое внимание защите окружающей среды. При проектировании новых объектов разрабатывается отдельный раздел по охране окружающей среды, учитывающий все требования природоохранного законодательства России. Все проекты строительства и реконструкции объектов электрических сетей проходят государственную экологическую экспертизу, проводятся общественные слушания по оценке воздействия на окружающую среду. Особое внимание компания уделяет информированию общественности об обеспечении экологической безопасности социально значимых проектов, таких как сооружение электросетевых объектов в рамках подготовки к зимней Олимпиаде в Сочи в 2014 году и саммиту АТЭС во Владивостоке в 2012 году.

ОАО «ФСК ЕЭС» ввело в действие четыре новых экологических стандарта. Документы устанавливают новые требования к экологической безопасности электросетевых объектов при их проектировании, сооружении, техническом обслуживании и ремонте, реконструкции и ликвидации. Экологические стандарты разработаны с целью совершенствования нормативно-технической базы электросетевого комплекса в области охраны окружающей среды и рационального природопользования.

В целях реализации положений экологической политики ОАО «ФСК ЕЭС» 23 сентября 2010 года председателем правления О.М. Бударгиным утверждена программа реализации экологической политики ОАО «ФСК ЕЭС» на 2011-2013 годы.

Целью экологической политики ОАО «ФСК ЕЭС» является повышение уровня экологической безопасности, обеспечение надежной и экологически безопасной передачи и распределения энергии. В рамках этой программы компания продолжает проведение технических и организационных мероприятий, нацеленных на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду.

Достижение поставленной цели предусматривается на основе решения следующих задач:

- снижения негативного воздействия предприятий электрических сетей на окружающую среду путем сокращения сбросов загрязняющих веществ на рельеф и в водные объекты, сокращения образования производственных отходов, снижения потерь энергии в электрических сетях;
- создания организационных механизмов, обеспечивающих минимизацию негативного воздействия электросетевого комплекса на окружающую среду.

В число технических мероприятий в частности входят: замена оборудования, содержащего опасные и токсичные вещества, ремонт систем и устройств маслосборников,

оборудование мест временного хранения отходов, строительство и реконструкция систем канализации и очистных сооружений.

Организационные мероприятия включают в себя внедрение системы экологического менеджмента, внедрение системы производственного экологического контроля и проведение экологических аудитов, экологическое обучение персонала, совершенствование документационного обеспечения природоохранной деятельности.

Особое внимание в компании уделяется деятельности по обращению с опасными отходами. Компания владеет лицензией на деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов.

Для исключения дублирования мероприятий в разных программах в настоящем документе мероприятия программы реализации экологической политики ОАО «ФСК ЕЭС» не отражены.

В тоже время программа инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» рассматривается как один из инструментов реализации экологической политики. Планируется, что Программа создаст предпосылки для дальнейшего повышения экологичности деятельности компании за счет создания и внедрения новых технологий. При разработке концепции создания ИЭС ААС будет уделено внимание экологическим вызовам и новым требованиям, предъявляемым обществом к экологическому облику энергетики. Планируется разработка и внедрение новых технологий, в том числе ВТСП-оборудование, цифровые подстанции, позволяющие повысить экологическую чистоту, пожаро- и взрывобезопасность производства. Планируется разработка опор с повышенной высотой подвеса, отвечающих современным экологическим требованиям по уровню электрических и магнитных полей, радиопомех и акустических шумов, а также позволяющих уменьшить вырубку леса. В мегаполисах улучшить экологическую ситуацию позволит перевод воздушных линий в подземные кабельные линии. В городах Москва и Санкт-Петербург предполагается за счет данных мероприятий высвободить около 2000 га земель (таблица 18).

Таблица 18. План повышения экологичности производства, га

	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2020 г.
Площадь земли в мегаполисах, высвобожденной от сетевой инфраструктуры, га	-	0	0	200	400	700	1000	2000

Соответствующие мероприятия и финансирование не рассматриваются как работы, исключительно направленные на повышение экологичности. Данные мероприятия имеют и иные назначения. В этой связи в настоящем разделе не приводятся соответствующие мероприятия и планы затрат.

Кроме того, необходимо отметить, что снижение потерь в сетях, а также развитие сетевой инфраструктуры косвенным образом создает системный эффект снижения негативного воздействия энергетики на окружающую среду за счет обеспечения выдачи мощности более экологически чистых электростанций (в том числе ВИЭ) и как следствие сокращение выбросов в атмосферу парниковых газов. В частности, в результате реализации Программы ожидается снижение ежегодного выброса 2,5 млн. тонн CO₂.

3.7. Сотрудничество с высшими учебными заведениями и научными организациями

Сотрудничество с высшими учебными заведениями и научными центрами будет осуществляться как в части проведения исследовательских работ, так и в части обучения.

В качестве опорных вузов Обществом определены Московский энергетический институт (технический университет), Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. В настоящее время формируется система партнерских отношений с Ивановским государственным энергетическим университетом им. В.И. Ленина, Казанским (Приволжским) федеральным университетом, Амурским государственным университетом, Дальневосточный государственным аграрным университетом, ГОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия», Псковским государственным институтом, Вятским государственным университетом, Сыктывкарским лесным институтом, Северным (Арктический) федеральным университетом (Институт энергетики и транспорта), Дагестанским политехническим университетом, Северо-Кавказским государственным техническим университетом, Пятигорским государственным технологическим университетом, Новомосковским институтом РХТУ (подробно см. приложение 3).

На постоянной основе ОАО «ФСК ЕЭС» сотрудничает рядом учреждений РАН (ИПХФ РАН, ОИВТ РАН, ИНЭИ РАН и пр.) и другими научными организациями (Институт низких температур, ОАО «ВНИИКП», ОАО «ЭНИН», Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Всероссийский электротехнический институт, Институт «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ», Научно-исследовательский институт по передаче электроэнергии постоянным током высокого напряжения и пр.). Полный перечень вузов-партнеров ОАО «ФСК ЕЭС» и планы по расширению партнерской сети приведены в приложении 3.

Таблица 19. Объем финансирования НИОКР, выполняемых вузами*

№	Наименование показателя	Факт 2010 г.	План			ИТОГО по Программе
			2011 г.	2012 г.	2013 г.	
1.	Общий объем финансирования НИОКР, выполняемых компанией (тыс. рублей)	1 130 000,33	3 000 000,00	5 000 000,00	5 000 000,00	13 000 000,00
2.	Объем финансирования НИОКР, выполняемых сторонними организациями по заказам компании (тыс. рублей)	1 130 000,33	3 000 000,00	5 000 000,00	5 000 000,00	13 000 000,00

* Окончательная стоимость и участие организаций определяется в результате проведения конкурентных закупочных процедур.

№	Наименование показателя	Факт 2010 г.	План			ИТОГО по Программе
			2011 г.	2012 г.	2013 г.	
3.	Количество договоров на НИОКР, выполняемых вузами по заказам компании	4	15	16	7	38
4.	Объем финансирования НИОКР, выполняемыми вузами по заказам компании (тыс. рублей), в том числе	12 780, 00	124 000,00	363 700,00	436 000,00	923 700,00
4.1.	Московский энергетический институт (технический университет), Санкт-Петербургский государственный политехнический университет	1 000	74 000,00	109 500,00	160 000,00	343 500,00
4.2.	Новочеркасский политехнический институт		11 500,00			11 500,00
4.3.	Новочеркасский политехнический университет		8 500,00	19 700,00		28 200,00
4.4.	ГОУ ВПО «Казанский государственный энергетический университет»	4 000	8 000,00	20 000,00		28 000,00
4.5.	МГТУ им Н. Э. Баумана			14 000,00	16 000,00	30 000,00
4.6.	Национальный исследовательский Томский политехнический университет	5 000		60 000,00	50 000,00	110 000,00
4.7.	ГОУ ВПО «Новосибирский государственный технический университет»			100 000,00	210 000,00	310 000,00
4.8.	ИСЭМ СО РАН		22 000,00	41 000,00		63 000,00
4.9.	Московский авиационный институт	2 780				
5.	Объем финансирования НИОКР за счет <u>собственных средств</u> компании, выполняемых вузами (тыс. рублей)	совпадает с указанным в пункте 4	совпадает с указанным в пункте 4	совпадает с указанным в пункте 4	совпадает с указанным в пункте 4	совпадает с указанным в пункте 4

Таблица 20. Перспективный объем финансирования НИОКР, выполняемых вузами **

№	Наименование показателя	План			
		2014 г.	2015 г.	2016 г.	ИТОГО за 2014-2016 гг.
1.	Общий объем финансирования НИОКР, выполняемых вузами по заказам компании (тыс. рублей), в том числе	460 000,00	672 000,00	707 560,00	1 839 560,00
1.1.	Объем финансирования НИОКР, выполняемых Московским энергетическим институтом (технический университет), Санкт-Петербургским государственным политехническим университетом (тыс. рублей)	78 666,67	112 500,00	81 666,67	272 833,33

** Окончательная стоимость и участие организаций определяется в результате проведения конкурентных закупочных процедур.

При условии включения данных мероприятий в инвестиционную программу ОАО «ФСК ЕЭС» и базу инвестированного капитала для учета в тарифе ОАО «ФСК ЕЭС» на 2015-2016 гг.

Таблица 21. Объем финансирования НИОКР, выполняемых научными организациями *

№	Наименование показателя	План						ИТОГО по Программе
		2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016г.	
1.	Объем финансирования НИОКР, выполняемых ОАО «Всероссийский научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт кабельной промышленности» (ВНИИКП)			24 000	45 000			69 000
2.	Объем финансирования НИОКР, выполняемых Всероссийским научно-исследовательским, проектно- конструкторским и технологическим институтом релестроения с опытным производством (ВНИИР)	16 000	96 000	93 000	78 500	112 500	81 500	477 500
3.	Объем финансирования НИОКР, выполняемых МЭЗ	45 000	286 000	253 500	30 000	62 500	37 500	714 500
4.	Объем финансирования НИОКР, выполняемых ОАО «Научно-исследовательский институт по передаче электроэнергии постоянным током высокого напряжения» (НИИПТ)	82 000	345 500	815 000	1 054 000	675 000	755 000	3 726 500
5.	Объем финансирования НИОКР, выполняемых Научным исследовательским центром «Курчатовский институт» НИЦ КИ			10 000	32 000			42 000
6.	Объем финансирования НИОКР, выполняемых НТЦЭ	1 482 650	1 759 000	1 948 000	1 718 000	2 415 000	2 550 000	11 872 650
7.	Объем финансирования НИОКР, выполняемых СевзапНТЦ	96 000	166 000					262 000
8.	Объем финансирования НИОКР, выполняемых Объединенным институтом высоких температур РАН (ОИВТ РАН)	380 000	235 000	55 000	60 000	137 500	210 000	1 077 500
9.	Объем финансирования НИОКР, выполняемых региональными проектными институтами	59 500	35 000	100 000	100 000			294 500
10.	Объем финансирования НИОКР, выполняемых Сибирским отделением РАН (СО РАН)	27 000	50 000		20 000			97 000
11.	Объем финансирования НИОКР, выполняемых федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский электротехнический институт» (ФГУП ВЭИ)	125 500	503 000	345 000	120 000	1 165 000	1 052 500	3 311 000
12.	Объем финансирования НИОКР, выполняемых ОАО «Энергетический институт им. Г. М. Кржижановского» ЭНИН	77 500	235 000	325 000	88 000	1 140 000	1 040 000	2 905 500
13.	Объем финансирования НИОКР, выполняемых ЭСП	188 000	564 000	1 106 000	1 405 000	810 500	1 045 000	5 118 500
	ИТОГО	2 579 150	4 274 500	5 074 500	4 750 500	6 518 000	6 771 500	29 968 150

* окончательная стоимость и участие организаций определяется в результате проведения конкурентных закупочных процедур.

При условии включения данных мероприятий в инвестиционную программу ОАО «ФСК ЕЭС» и базу инвестированного капитала для учета в тарифе ОАО «ФСК ЕЭС» на 2015-2016 гг.

Основным предметом сотрудничества в сфере НИОКР являются исследования и разработки в области новых технологий, обеспечивающих переход к интеллектуальной энергетической системе на основе активно-адаптивной сети, такие как:

- технологии автоматизированного проектирования объектов ЕНЭС;
- технологии обеспечения безопасности и надежности энергосистем;
- технологии управления качеством электроэнергии;
- технологии ограничения токов короткого замыкания;
- технологии аккумулирования электроэнергии;
- технологии постоянного тока;
- технологии цифровой подстанции;
- технологии сверхпроводимости.

Более подробная информация об участии высших учебных заведений и научных организаций в инновационных проектах ОАО «ФСК ЕЭС» представлена в описании тематических направлений (приложение 2).

Обществом реализуются согласованные с вузами программы повышения качества образования и подготовки кадров для работы в электроэнергетическом комплексе. Например, в 2010 году на базе учебного центра «Белый Раст» МЭИ была проведена школа молодого инженера для выпускников четвертого курса, успешно защитивших выпускные работы бакалавров. Данная площадка и в дальнейшем может использоваться для отбора из числа бакалавров перспективных студентов для дальнейшего обучения в магистратуре по новым программам, учитывающим инновационную деятельность Общества.

Планируется в ближайшее время организовать разработку магистерской программы (программ) по тематикам «Интеллектуальная электроэнергетика», «Системная инженерия в электроэнергетике», «Инновационный менеджмент в электроэнергетике». Разработка новых образовательных программ, в соответствии с существующими международными стандартами в области инновационного менеджмента и системной инженерии, позволит ОАО «ФСК ЕЭС» обеспечить подготовку кадров требуемой квалификации, обладающих необходимыми компетенциями для реализации проектов программы инновационного развития Общества, связанных с формированием энергетики на основе интеллектуальных сетей. При разработке указанных программ планируется привлечение зарубежных экспертов из соответствующих областей образовательной практики, что будет способствовать трансферу международных стандартов в образовательную деятельность опорных вузов ОАО «ФСК ЕЭС». В перспективе планируется также провести международную сертификацию разработанных программ.

В силу растущей потребности электроэнергетической отрасли в профессиональных менеджерах, обладающих необходимым корпусом инженерных и технических знаний в сфере энергетики, в рамках программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» планируется также провести разработку специальной образовательной программы для менеджеров, обеспечивающей передачу необходимой системы инженерных знаний. Данная программа будет ориентирована как на подготовку управленческого звена Общества, так и на подготовку менеджеров других энергетических компаний.

Более подробно планы по реализации образовательных программ и участие в повышении качества образования и подготовки кадров приведены в приложение 3.

В настоящее время системная работа с вузами только формируется. На 2011-2013 годы запланированы мероприятия, позволяющие существенно расширить сотрудничество с высшей школой и обеспечить подготовку кадрового потенциала для создания и эксплуатации интеллектуальных энергетических систем. Более подробно данные мероприятия представлены в описании тематического направления «Развитие системы сотрудничества с российскими и зарубежными высшими учебными заведениями» в приложение 2.

Общество использует ряд организационных механизмов взаимодействия с вузами и научными организациями, включая участие сотрудников высших учебных заведений, научных организаций в коллегиальных органах управления и консультативных органах ОАО «ФСК ЕЭС», в частности:

- в состав совета директоров, избранный на состоявшемся 29 июня 2010 года годовом общем собрании акционеров ОАО «ФСК ЕЭС», входит Макаров А.А., директор Института энергетических исследований РАН;
- в состав комитета по стратегии, утвержденный решением совета директоров ОАО «ФСК ЕЭС» от 22 сентября 2010 года, входят Ситников В.Ф., генеральный директор ОАО «Институт “Энергосетьпроект”», Фортвов В.Е., член президиума Российской академии наук;
- в состав комитета по инвестициям, утвержденный решением совета директоров ОАО «ФСК ЕЭС» от 22 сентября 2010 года, входят Макаров А.А., директор Института энергетических исследований РАН, Фортвов В.Е., член президиума Российской академии наук, Серебрянников С.В., ректор ГОУ ВПО «МЭИ».
- в состав координационного научно-технического совета ОАО «ФСК ЕЭС» входят Коваленко Ю.А., генеральный директор ФГУП ВЭИ, Фортвов В.Е., член президиума Российской академии наук, Макаров А.А., директор Института энергетических исследований РАН, Воропай Н.И., директор Института систем энергетики им. Л.А. Мелентьева Сибирского отделения РАН, Волков Э.П., генеральный директор ОАО «ЭНИН», Фролов О.В., генеральный директор ОАО «НИИПТ», Сытников В.Е., директор по научной работе ОАО «ВНИИКП», Воронин В.А., заместитель генерального директора - главный инженер ОАО «Институт “Энергосетьпроект”», Нудельман Г.С., первый заместитель генерального директора ОАО «ВНИИР», Абдиев О.Р., директор НП «Инновационно-внедренческий центр», Фомин В.М., заместитель председателя Сибирского отделения РАН, Скибицкий Н.В., проректор по научной работе МЭИ, Подпоркин Г.В., профессор кафедры «Техника высоких напряжений» СПбГПУ, Евдокунин Г.А., профессор кафедры «Электрические сети и системы» СПбГПУ, Шестоперов Г.Н., директор Научно-инженерного центра преобразовательной техники и др.

3.8. Программы партнерства с инновационными компаниями малого и среднего бизнеса

Общество считает одним из важных направлений сотрудничества с субъектами инновационной среды взаимовыгодное и всестороннее взаимодействие с инновационными компаниями малого и среднего бизнеса. Партнерские отношения будут формироваться и развиваться в рамках тем и проектов, определенных в Программе.

В рамках программы инновационного развития работа с компаниями малого и среднего бизнеса строится по следующим направлениям:

- привлечение всего спектра существующих высокотехнологичных малых и средних компаний, готовых на сегодняшний день предоставлять услуги и продукты в области производственной и инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС»;
- стимулирование развития малого и среднего бизнеса в области обеспечения деятельности электроэнергетического сектора и высокотехнологических разработок;
- создание дочерних компаний малого и среднего бизнеса («спин-офф компаний»), в рамках которых ОАО «ФСК ЕЭС» планирует развивать и осуществлять коммерциализацию новых технологий, обозначенных в программе инновационного развития Общества.

В данном разделе дано описание форм и направлений работы с уже существующими на рынке технологическими малыми и средними компаниями.

Описание деятельности по стимулированию развития малого и среднего представлено в теме «Экосистема инновационного развития» направления «Развитие системы инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС» (см. приложение 2). Предполагается в рамках экосистемы инновационного развития реализовать модель открытых инноваций, которая подразумевает создание системы недискриминационного доступа заинтересованных организаций к вхождению в темы инновационных работ ОАО «ФСК ЕЭС», участие в обсуждении привлекаемых научно-технических решений, участие в формировании команд инновационных проектов.

Более подробное описание направления по созданию спин-офф компаний представлено в содержании направления «Коммерциализация новых технологий», а также в описании темы «Формирование системы коммерциализации новых технологий и механизмов финансирования инновационных проектов» (см. приложение 2).

В рамках первого направления работы с малым и средним бизнесом в настоящее время уже запланировано привлечение к участию в реализации Программы следующего набора высокотехнологических компаний малого и среднего бизнеса: ООО «Агис Инжиниринг», ЗАО «Метако», РТ СОФТ, ТАУсистемы, НПО «Инноватор», ООО НПО Профтек, ЗАО «Феникс-88», ОАО «Электровыпрямитель», ООО «ТМК-центр», ЗАО «НАМОС» (таблица 22).

**Таблица 22. Планируемые расходы на работы, выполняемые компаниями
малого и среднего бизнеса**

Предполагаемые участники закупочных процедур *	Всего	2011	2012	2013	Наименование работы
СевзапНТЦ ООО «Аггис Инжиниринг» ЗАО «Метако»	65 000,00	65 000,00	0,00	0,00	Разработка, изготовление и испытания высотных и эстетических опор ВЛ 500 кВ
НТЦЭ НИИПТ РТ Софт ТАУ системы МЭИ	10 000,00	5 000,000	5 000,000	0,00	Разработка и изготовление опытного образца симулятора устройств, систем, подсистем, интегрированных в АСУ ТП по протоколу 61850
НПО «Инноватор», МЭИ	11 000,00	6 000,00	5 000,00	0,00	Разработка и изготовление опытного образца устройства контроля, диагностики и мониторинга воздушной и линейной изоляции ВЛ
«Профотек» НТЦЭ	99 000,00	10 000,00	55 000,00	34 000,00	Разработка, изготовление и испытания опытного образца оптического трансформатора напряжения 220 кВ с поддержкой протокола IEC 61850-9.2
Феникс 88 Позитрон	103 000,00	53 000,00	50 000,00	0,00	Разработка и изготовление опытно-промышленных образцов изоляторов 110-330 кВ с функцией ОПН для защиты воздушных линий и подстанций
ОАО «Электровыпрямитель» ФГУП ВЭИ НИИПТ	60 000,00	25 000,00	35 000,00	0,00	Разработка и изготовление опытно-промышленного образца многополюсного вентильного преобразователя для плавки гололеда на ВЛ
Новочеркасский политехнический институт, ООО «ТМК-Центр»	11 500,00	11 500,00	0,00	0,00	Исследование явлений подскоков, схлестывания и пляски проводов ВЛ при плавке гололеда и резком сбросе гололедных проводов на траверсы опор с разработкой мероприятий, образований, сопровождаемых деформацией цепной арматуры, повреждением изоляторов и забросом
Спец КПБ и СА ТМК-Центр Новочеркасский политехнический институт	18 200,00	8 500,00	9 700,00	0,00	Разработка системы мониторинга гололедно-изморозевых отложений на проводах ВЛ по характеру и величине потерь на корону
ВСЕГО	377 700,00	184 000	159 700	34 000	

* Окончательная стоимость и участие организаций определяется в результате проведения конкурентных закупочных процедур. При условии включения данных мероприятий в инвестиционную программу ОАО «ФСК ЕЭС» и базу инвестированного капитала для учета в тарифе ОАО «ФСК ЕЭС» на 2015-2016 гг.

По мере разворачивания экосистемы инновационного развития планируется, что список участников со стороны малого и среднего бизнеса будет существенно расширен.

Кроме того, предполагается привлекать инновационные компании малого и среднего бизнеса для реализации проектов по коммерциализации новых технологий. В соответствии с общепринятой практикой для целей коммерциализации технологий будут

либо создаваться малые инновационно-технологические компании, либо формироваться совместные предприятия с партнерами по разработке новых технологий. Эти компании будут являться владельцами интеллектуальной собственности, будут привлекать дополнительные инвестиции, необходимые для технологизации и масштабирования инновационных решений, будут осуществлять маркетинговые исследования и разработку модели коммерциализации новых технологий. В настоящее время определено несколько технологий, на примере которых предполагается отработать этот механизм:

- мультикамерные разрядники на 220-330 кВ,
- устройства управляемой плавки гололеда,
- токоограничивающие устройства,
- элементы цифровой подстанции,
- система криостатирования для обеспечения ВТСП.

Только после отработки на практике новых для ОАО «ФСК ЕЭС» механизмов работы с инновационными компаниями малого и среднего бизнеса возможно формирование полноценной программы действий по данному направлению. Предполагается, что это будет возможно сделать при следующих корректировках программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС».

4. МЕРОПРИЯТИЯ В ОБЛАСТИ ОСВОЕНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

4.1. Комплексные пилотные проекты создания активно-адаптивной сети

Данное направление ориентировано на подготовку и реализацию комплексных пилотных проектов создания активно-адаптивной сети, обеспечивающих возможность оценки эффективности и применимости нового оборудования и технологий, а также оценки интеграции отдельных элементов активно-адаптивной сети в энергетическую систему в реальных условиях функционирования. Реализация комплексных пилотных проектов создания активно-адаптивной сети связывается с решением актуальных проблем в рамках выбранного участка энергосистемы.

Для комплексных пилотных проектов создания активно-адаптивной сети берутся прежде всего технологии, полученные в рамках направления «Разработка и испытание новых технологий», прошедшие экспертную оценку, доказавшие свою осуществимость и перспективность, либо технологии лучших мировых практик, по которым было принято решение о перспективности их применении в ЕНЭС. Результатом реализации комплексных пилотных проектов создания активно-адаптивной сети являются демонстрационные объекты, технико-экономические показатели инновационного оборудования и технологий, полученные в реальных условиях функционирования, рекомендации по внедрению инновационного оборудования и технологий. В случае принятия решения о приемлемости полученных технико-экономических показателей результаты тиражируются в рамках направлений «Модернизации объектов ЕНЭС» и «Коммерциализации технологий».

Состав работ по данному направлению включает:

- оценку приоритетности реализации проектов и выбор пилотных зон реализации активно-адаптивной сети;
- технико-экономическое обоснование выбора комплексных пилотных проектов создания активно-адаптивной сети;
- разработку проектов создания территориальных кластеров активно-адаптивной сети;
- создание территориальных кластеров активно-адаптивной сети;
- анализ результатов комплексных пилотных проектов создания активно-адаптивной сети;
- разработку рекомендаций по тиражированию результатов.

В настоящее время определен состав комплексных пилотных проектов по созданию активно-адаптивной сети в ОЭС Востока и ОЭС Северо-Запада. При выборе первых пилотных зон реализации интеллектуальной энергетической системы специалисты ОАО «ФСК ЕЭС» руководствовались совокупностью ряда факторов, таких как наличие объектов в инвестиционной программе, режимная ситуация, востребованность применения технологии в краткосрочной перспективе.

Состав комплексных пилотных проектов по созданию активно-адаптивной сети в ОЭС Восток включает:

- энергокластер «Эльгауголь»,
- энергокластер «Ванино»,
- повышение пропускной способности линий электропередачи Приморского края.

Состав комплексных пилотных проектов по созданию активно-адаптивной сети в ОЭС Северо-Запада включает:

- энергокластер «Кола»,
- энергокластер «Коми»,
- энергокластер «Большое кольцо Санкт-Петербурга»,
- энергокластер «Малое кольцо Санкт-Петербурга».

Таблица 23. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Мероприятия (темы) в рамках направления	Основные результаты	Дата реализации
Комплексные пилотные проекты активно-адаптивной сети ОЭС Востока и ОЭС Северо-Запада	Технико-экономическое обоснование выбора комплексных пилотных проектов активно-адаптивной сети	2012 г.
	Проектные и технические решения создания элементов активно-адаптивной сети энергокластера	2012 г.
	Внедрение элементов активно-адаптивной сети на основе современных технологий. Комплексные испытания технических решений в различных режимах функционирования	2013 г.
	Оценка технико-экономических показателей предлагаемых решений. Рекомендации по тиражированию результатов	2013 г.
	Интеграция энергокластеров (создание единого информационно-аналитического комплекса по мониторингу и управлению сетью)	2015 г.

Более подробно работы по комплексным пилотным проектам создания активно-адаптивной сети описаны в приложении 2.

Предварительный объем финансирования до 2016 года оценен в объеме 18 млрд. руб., из них: 6 млрд. руб. по ОЭС Востока и 12 млрд. руб. по ОЭС Северо-Запада. С детализацией по проектам планируемые расходы представлены в приложение 1 (см. Свод комплексных пилотных проектов создания активно-адаптивной сети).

Реализация и отработка технологий активно-адаптивных сетей запланирована во всех регионах. По мере реализации комплексных пилотных проектов и разработки новых технологий портфель комплексных пилотных проектов создания активно-адаптивной сети будет пополняться.

По итогам реализации комплексных пилотных проектов интеллектуальных энергетических систем ОЭС Востока и ОЭС Северо-Запада по формированию энергокластеров планируется проведение работ по созданию единого информационно-аналитического комплекса по мониторингу и управлению сетью.

Результаты работы настоящего направления напрямую влияют на производственные показатели повышения надежности, управляемости и энергоэффективности работы в рамках выбранного участка энергосистемы.

Работа настоящего направления непосредственно влияет на показатели инновационной активности, такие как:

- количество разработанных и внедренных в производство технологий и продуктов,
- качество инновационного портфеля,
- количество проектов, переходящих с одного этапа на другой.

4.2. Развитие, модернизация и повышение энергоэффективности ЕНЭС

Данное направление ориентировано на решение задач по развитию, модернизации и повышению энергоэффективности ЕНЭС с использованием инновационных подходов, нового оборудования и технологий. Мероприятия по тиражированию технологических решений, повсеместная установка нового оборудования не являются предметом инновационной деятельности, поскольку предусмотрены инвестиционной программой ОАО «ФСК ЕЭС» на 2010-2014 гг.

В рамках данного направления задается связь производственной и инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС», направленной на разработку новых направлений развития ЕНЭС и технологий, реализуются механизмы внедрения инноваций в практику.

Мероприятия данного направления удовлетворяют одновременно требованиям двух типов. С одной стороны, внедряемые инновации соответствуют общей нацеленности на создание интеллектуальной энергетической системы на основе активно-адаптивной сети. С другой стороны, внедряемые инновации, прошедшие всестороннюю опытную эксплуатацию в рамках комплексных пилотных проектов создания активно-адаптивной сети и подтвердившие свою эффективность, должны отвечать актуальным проблемам и задачам развития ЕЭС. Таким образом, мероприятия данного направления являются основным способом практической реализации разработанных инноваций. Однако в данном направлении не осуществляется собственно распространение инновации. Это происходит в рамках производственной и инвестиционной деятельности компании. Здесь же формируется подготовка Общества к массовому использованию новых технологий.

Состав задач направления Программы включает

- Обеспечение внедрения новых технологий и оборудования в практику посредством подготовки предложений по включению в техническую политику компании требований применения новых технологий и оборудования, а также создания механизмов исполнения данных требований.
- Изменение правил проектирования развития ЕНЭС с учетом меняющихся факторов развития энергетики и возможностей использования новых технологий.
- Разработку и внедрение новых инструментов управления средствами компенсации реактивной мощности и регулирования напряжения

Таблица 24. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Мероприятия (темы) в рамках направления	Основные результаты	Дата реализации
<p>Определение технических требований и актуализация технической политики ОАО «ФСК ЕЭС» как механизма реализации программы инновационного развития</p>	<p>Технологический бенчмаркинг Общества.</p> <p>Определен и зафиксирован общий порядок подготовки и подачи предложений по включению в техническую политику ОАО «ФСК ЕЭС» требований внедрения инноваций</p>	2011г. ³
	<p>Предложения по включению в техническую политику ОАО «ФСК ЕЭС» требований применения инновационных решений.</p> <p>Интеграция с планами внедрения инноваций других участников ЕЭС.</p> <p>Планы внедрения новых технологий и оборудования (отдельно или в составе других программных документов)</p>	2014 г.
	<p>Организация контроля исполнения требований технической политики в части внедрения новых технологий</p>	2012 г.
	<p>Организация регулярной подготовки и подача предложений по включению в техническую политику ОАО «ФСК ЕЭС» требований внедрения инноваций (в соответствии с зафиксированным порядком). Актуализация технической политики</p>	2014г.
	<p>Оптимизация развития ЕНЭС</p>	<p>Актуализированы методические указания по прогнозированию и проектированию развития энергетических систем с участием ОАО «ФСК ЕЭС»</p>
<p>Новые подходы и принципы проектирования развития ЕНЭС с учетом актуализированных методических указаний по прогнозированию и проектированию развития энергетических систем</p>		2012 г.
<p>Внесение изменений в нормативно-техническую и нормативно-правовую документацию</p>		2012 г.
<p>Программные и модельные инструменты, обеспечивающие перспективное планирования развития ЕНЭС</p>		2014 г.
<p>Оптимизация режимов работы ЕНЭС</p>	<p>Концепция автоматического централизованного регулирования напряжения и реактивной мощности в Юго-Западном районе Кубанской энергосистемы.</p>	2011 г.
	<p>Создание и опробование прототипа системы. Разработка детального технического задания на создание системы.</p> <p>Регламент формирования и сопровождения системы при её практической реализации</p>	2012 г.
	<p>Система управления средствами компенсации реактивной мощности и регулирования напряжения как локально (по местным условиям), так и на нескольких объектах ЕНЭС согласно требованиям ОАО «СО ЕЭС».</p> <p>План тиражирования системы (в случае определения ее эффективности)</p>	2012 г.
	<p>Результаты реализации или содействия реализации планов</p>	после 2012 г.

³ Актуализация в дальнейшем в течение трёх месяцев с момента появления новой технологии.

	модернизации существующих отечественных производств и создания новых, в соответствии с комплексной программой развития отечественных производителей и подписанными совместными соглашениями	
--	---	--

Более подробно работы по развитию, модернизации и повышению энергоэффективности ЕНЭС описаны в приложении 2.

Таблица 25. Объем финансирования направления, тыс. руб.

2011	2012	2013	2014	2015	2016
100 500	138 500	20 000	5 000	0	0

С детализацией по проектам планируемые расходы представлены в приложении 1 (см. Свод научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ /программа НИОКР, раздел 6).

Выполнение поставленных задач будет непосредственно влиять на достижение всех основных показателей эффективности производственных процессов:

- снижение себестоимости выпускаемой продукции (услуг),
- экономия энергетических ресурсов в процессе производства,
- улучшение потребительских свойств производимой продукции,
- повышение экологичности процесса производства и утилизации отходов производства;

и некоторых показателей инновационной активности:

- количество разработанных и внедренных в производство технологий и продуктов;
- количество проектов, переходящих с одного этапа на другой.

4.3. Формирование производственной базы для модернизации ЕНЭС

Данное направление ориентировано на развитие производственной базы для модернизации ЕНЭС путем поддержки отечественных производителей, ориентированных на передовые технологии и инновации, разработку современных технических требований к электротехнической продукции, расширение практики трансферта технологий – локализацию производства инновационного оборудования на территории России.

В рамках данного направления задается связь производственной и инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС», направленной на стимулирование развития российских производителей в сфере электротехники.

Содействие развитию российского производства инновационного оборудования, комплектующих, расходных материалов, необходимых для модернизации электрических сетей ЕЭС России на базе инновационных технологий, соответствуют целям Общества по созданию интеллектуальной энергетической системы на основе активно-адаптивной сети. Используемое ОАО «ФСК ЕЭС» оборудование, закупаемое в России, по качественным и

количественным характеристикам должно соответствовать международным требованиям и вместе с тем быть экономически обоснованным.

Состав задач направления Программы также включает блок мероприятий по формированию производственной базы для модернизации ЕНЭС (таблица 26):

- Обеспечение мониторинга технологий и организация трансферта технологий из-за рубежа.
- Содействие развитию отечественных производителей и обеспечение снижения зависимости от импорта электрооборудования.

Таблица 26. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Мероприятия (темы) в рамках направления	Основные результаты	Дата реализации
Мониторинг технологий и организация трансферта технологий из-за рубежа	Перечень наиболее востребованных для ОАО «ФСК ЕЭС» технологий, требующих трансферта, формы взаимодействия с зарубежными компаниями	2011 г.
	Планы по привлечению российских и зарубежных производителей к участию в проектах по трансферту зарубежных технологий в Россию	2012 г.
	Построение завода и начало серийного производства КРУЭ на территории Приморского края	сентябрь 2012 г.
	Начало строительства завода по производству высоковольтного трансформаторного оборудования 110-750 кВ для электрических сетей компанией Toshiba	2012 г.
	Соглашения о долгосрочном партнерстве с другими зарубежными производителями оборудования	2013 г.
	Реализация прочих проектов трансферта	2015 г.
Содействие развитию отечественных производителей	Комплексная программа работы с отечественными производителями в сфере электротехники	2012 г.
	Опережающие требования к отечественным производителям в сфере электротехники на 3-5 лет (в рамках реализации Программы). Результаты анализа инновационных компаний малого и среднего бизнеса: перечень лицензий, являющихся значимыми для ОАО «ФСК ЕЭС», которые могут быть приобретены компанией или заводами-изготовителями (сроки приобретения должны быть определены по результатам анализа)	2012 г.
	Содействие реализации планов модернизации существующих отечественных производств и создания новых, в соответствии с комплексной программой развития отечественных производителей и подписанными совместными соглашениями	после 2012 г., 2016 г.

Более подробно работы по формированию производственной базы для модернизации ЕНЭС описаны в приложении 2.

Специальное финансирование указанных работ не осуществляется, работы выполняются в рамках функциональной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС».

Выполнение поставленных задач будет непосредственно влиять на достижение всех основных показателей эффективности производственных процессов:

- снижение себестоимости выпускаемой продукции (услуг),
- экономию энергетических ресурсов в процессе производства,

- повышение производительности труда,
- повышение экологичности процесса производства и утилизации отходов производства;

а также на достижение показателей инновационной активности:

- количество проектов с применением инновационной техники к общему количеству проектов,
- соотношение количества внедренных в производство (коммерциализированных) технологий (оборудования) к разработанным в результате проведения НИОКР,
- доля финансирования инновационных мероприятий, приходящаяся на софинансирование внешними источниками.

5. МЕРОПРИЯТИЯ В ОБЛАСТИ ИННОВАЦИОННЫХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

5.1. Совершенствование бизнес-процессов и внедрение новых методов в управлении

Данное направление ориентировано на повышение эффективности бизнес-процессов ОАО «ФСК ЕЭС» до уровня зарубежных компаний-аналогов и переход на лидирующую позицию по показателям эффективности бизнес-процессов.

Направление концентрируется на задачах организационно-управленческих преобразований, реинжиниринга бизнес-процессов, внедрения современных программных систем и ИТ-решений. Мероприятия данного направления обеспечивают возможность повышения эффективности деятельности компании за счет внедрения лучших практик и использования современных информационных технологий.

Можно выделить ряд требований к бизнес-процессам ОАО «ФСК ЕЭС»: по надежности, безопасности, доступности и экономической эффективности услуг по передаче электрической энергии и т.д. При этом требования к качеству услуг по передаче электрической энергии в силу специфики деятельности ОАО «ФСК ЕЭС» обладают вторым приоритетом по сравнению с требованиями по надежности и безопасности.

Вопросы контроля качества услуг по передаче электрической энергии подразумевают оценку соответствия показателей установленным нормам и определение причин ухудшения этих показателей. При этом качество услуг по передаче электрической энергии зависит от ряда факторов (своевременность работ по техническому обслуживанию оборудования, качество работ, выполняемых подрядными организациями, качество проектной, технологической, конструкторской, нормативной документации и т.д.). За каждый фактор отвечает один или несколько процессов деятельности, поэтому исключить негативное влияние фактора на качество услуг ОАО «ФСК ЕЭС» можно, только установив четкие требования к соответствующим бизнес-процессам. Таким образом, контроль качества является одним из направлений совершенствования бизнес-процессов ОАО «ФСК ЕЭС».

Состав работ по направлению включает:

- сравнительный анализ эффективности деятельности ОАО «ФСК ЕЭС» с российскими и зарубежными компаниями-аналогами,
- выявление и изучение лучших российских и зарубежных практик,
- реализацию проектов по реинжинирингу и совершенствованию бизнес-процессов ОАО «ФСК ЕЭС», в том числе изменение структуры управления, внедрение новых методических подходов, программных продуктов и модельных инструментов.

В настоящее время определены для проработки следующие темы, которые соответствуют основным областям повышения эффективности деятельности ОАО «ФСК ЕЭС» (таблица 27):

- Совершенствование процессов управления эксплуатацией и ремонтами объектов ЕНЭС.

- Совершенствование процессов управления новым строительством, реконструкцией и модернизацией объектов ЕНЭС.
- Внедрение современных технологий проектирования при создании и реконструкции объектов ЕНЭС.
- Развитие технологий ситуационно-аналитического управления в ОАО «ФСК ЕЭС».

Таблица 27. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Мероприятия (темы) в рамках направления	Основные результаты	Дата реализации
Совершенствование рабочих процессов на основе регулярного бенчмаркинга	Регламентно-методическая база для проведения бенчмаркинга ОАО «ФСК ЕЭС», рекомендации по повышению эффективности бизнес-процессов ОАО «ФСК ЕЭС»	2012 г.
	Рабочий режим эксплуатации системы бенчмаркинга, инициация проектов по совершенствованию и реинжинирингу бизнес-процессов ОАО «ФСК ЕЭС»	Ежегодно с 2012 г.
Совершенствование процессов управления эксплуатацией и ремонтами объектов ЕНЭС	Опытный режим эксплуатации системы управления надежностью и стоимостью владения производственными активами	2012 г.
	Рабочий режим эксплуатации системы управления надежностью и стоимостью владения производственными активами	2014 г.
Совершенствование процессов управления новым строительством и модернизацией объектов ЕНЭС	Организационная схема процессов управления новым строительством и модернизацией объектов ЕНЭС, в т.ч.: <ul style="list-style-type: none"> • Анализ мирового опыта организации процессов управления новым строительством и модернизацией ЕНЭС. Выявленные решения, применимые для российской практики • Оптимизированные сроки и порядок согласования инвестиционной программы • Оптимизированная ролевая схема и разработанные инструменты фиксации ответственности участников в процессах управления новым строительством и модернизацией ЕНЭС • Порядок включения новых компонентов инвестиционной программы: программа повышения энергоэффективности, инновационная программа, программа повышения качества услуг • Система контроля реализации планов развития ЕНЭС 	2012 г.
	Методологическая база для процессов управления новым строительством и модернизацией объектов ЕНЭС, в т.ч.: <ul style="list-style-type: none"> • Оптимизированные правила тарифообразования в части услуг электросетевых организаций • Система контроля оценки эффективности инвестиций • Внедренные подходы по обоснованию объектов (проектов) развития ЕНЭС и инвестиционной программы ОАО «ФСК ЕЭС» • Внедренная методология управления фондами и активами предприятия: управление стоимостью владения активами на всем жизненном цикле актива на 	2012 г.

	базе оценки фактического технического состояния объектов ЕНЭС	
	Инфраструктурное обеспечение для процессов управления новым строительством и модернизацией объектов ЕНЭС, в т.ч.: <ul style="list-style-type: none"> • Единая информационная база данных для обеспечения процессов управления новым строительством и модернизацией ЕНЭС • Программные и модельные инструменты, обеспечивающие процессы управления новым строительством и модернизацией ЕНЭС 	2013 г.
Внедрение современных технологий проектирования при создании и реконструкции объектов ЕНЭС (система n-D моделирования и управления инженерными данными)	Концепция и техническое задание на создание информационной системы многомерного моделирования энергосетевых объектов и управления инженерными данными	2011 г.
	Опытный образец (прототип) информационной системы многомерного моделирования энергетических объектов и управления инженерными данными	2012 г.
	Пилотный проект по проектированию и строительству объекта магистральных сетей с использованием системы многомерного моделирования и управления инженерными данными	2013 г.
	Информационная система многомерного моделирования энергетических объектов и управления инженерными данными для передачи в промышленную эксплуатацию	2014 г.
	Распространение новой практики	2016 г.
Развитие технологий ситуационно-аналитического управления в ОАО «ФСК ЕЭС»	План развития технологий ситуационно-аналитического управления в ОАО «ФСК ЕЭС»	2012 г.
	Скорректированная нормативная документация по организации взаимодействия с подразделениями ОАО «ФСК ЕЭС» и внешними органами	2013 г.
	Инновационные программные комплексы для ситуационно-аналитического центра ОАО «ФСК ЕЭС»	2015 г.

Более подробно работы по совершенствованию бизнес-процессов и внедрению новых методов в управлении на основе изучения лучших практик описаны в приложении 2.

Таблица 28. Объем финансирования направления, тыс. руб.

2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
277 000	460 000	320 000	75 000	20 000	15 000

С детализацией по проектам планируемые расходы представлены в приложении 1 (см. Свод проектов по совершенствованию бизнес-процессов и внедрению новых методов управления).

По мере проведения на регулярной основе внутреннего и международного бенчмаркинга ОАО «ФСК ЕЭС» портфель проектов по совершенствованию бизнес-процессов на основе лучших практик будет пополняться.

Совершенствование бизнес-процессов непосредственно влияет на основные показатели производственной деятельности компании и позволит ОАО «ФСК ЕЭС» достичь уровня международных компаний-аналогов по таким показателям как:

- Снижение себестоимости выпускаемой продукции (услуг)

- Экономия энергетических ресурсов в процессе производства
- Улучшение потребительских свойств производимой продукции
- Повышение производительности труда
- Повышение экологичности процесса производства и утилизации отходов производства

5.2. Развитие системы инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС»

В настоящее время в ОАО «ФСК ЕЭС» реализованы ключевые организационные решения, позволяющие осуществлять инновационное развитие компании. Закреплена ответственность заместителя Председателя Правления ОАО «ФСК ЕЭС» Р.Н. Бердникова за вопросы инновационного развития. В исполнительном аппарате управления Общества в 2010 году сформирован Департамент технологического развития и инноваций (фактическая численность на январь 2011 года — 26 человек). Дочернее общество ОАО «НТЦ электроэнергетики» (579 чел.) определено в качестве ядра научно-технического развития Общества. В целях организации эффективного использования ресурсов ОАО «ФСК ЕЭС» для обеспечения устойчивого и интенсивного инновационного развития ЕНЭС, формирования программ научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ ОАО «ФСК ЕЭС» и эффективного внедрения результатов НИОКР в производственную деятельность Общества был создан комитет по инновациям (приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 27.05.2010 № 363). Кроме того, для управления инновационной, технической и эксплуатационной политикой, координации работ по разработке и организации внедрения новой техники и технологий в проекты нового строительства, реконструкции и технического перевооружения, направленные на повышение надежности и эффективного функционирования электросетевого комплекса Единой национальной электрической сети и снижения издержек его эксплуатации, создан координационный научно-технический совет ОАО «ФСК ЕЭС» в составе 36 человек. Возглавляет координационный научно-технический совет Председатель Правления ОАО «ФСК ЕЭС» О.М. Бударгин.

Таблица 29. Прогнозирование научно-технического развития

№	Наименование показателя	Фактическое значение	Плановое значение
1.	Наличие в компании структурного подразделения, ответственного за прогнозирование научно-технического развития	1 ЗАО «АПБЭ» (дочернее общество ОАО ФСК ЕЭС)	1 ЗАО «АПБЭ» (дочернее общество ОАО ФСК ЕЭС)
2.	Наличие корпоративных документов, регламентирующих деятельность компании по прогнозированию научно-технического развития	1 (приказ о создании КНТС и регламент)	2 приказ о создании НТС приказ о формировании НИОКР
3.	Число представителей компании, участвующих в разработке долгосрочных прогнозов на федеральном и отраслевом уровне	1 Гендиректор ЗАО «АПБЭ» Кожуховский И.С.	1 Гендиректор ЗАО «АПБЭ» Кожуховский И.С.

В тоже время данные организационные решения еще не наполнены в полной мере функциональностью, необходимой для реализации масштабной и сложной программой инновационного развития.

Данное направление ориентировано на создание в ОАО «ФСК ЕЭС» системы инновационной деятельности, основанной на следующих принципах:

- система должна удовлетворять требованиям, выставляемым к ней со стороны Правительства РФ, Министерства энергетики РФ, внутренних структур ОАО «ФСК ЕЭС» и учитывать лучшую мировую практику организации инновационной деятельности;
- система должна обеспечивать непрерывность управления от момента постановки целей инновационной деятельности до момента практической реализации инноваций и анализа результатов их применения. В связи с этим основные элементы системы должны поддерживать все этапы жизненного цикла инновации;
- система должна обеспечивать взаимосвязь управления инновациями на всех уровнях: государственном/отраслевом, корпоративном, проектном;
- система должна быть открытой и обеспечивать эффективное взаимодействие с различными участниками электроэнергетической отрасли, органами государственной власти, научным и научно-образовательным сообществами, производителями оборудования и комплектующих, строительно-монтажными и ремонтно-сервисными организациями, включая как российские, так и зарубежные компании.

Система инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС» должна позволять:

- создавать и внедрять новые технологии, инновационные продукты и услуги;
- разрабатывать и внедрять механизм отбора приоритетных тем научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- реализовывать пилотные проекты на основе разработанных инновационных технологий;
- обеспечивать необходимые условия для тиражирования инноваций;
- финансировать инновации за счёт собственных средств и привлечения заинтересованных сторонних инвесторов;
- обеспечивать интеграцию инновационной деятельности с прочими основными бизнес-процессами в ОАО «ФСК ЕЭС»;
- обеспечивать необходимый уровень кадрового потенциала ОАО «ФСК ЕЭС»;
- обеспечивать защиту интеллектуальной собственности в ОАО «ФСК ЕЭС»;
- обеспечивать информационной поддержку управления инновационными процессами и мониторинг продвижения инноваций в ОАО «ФСК ЕЭС».

Проектируемая система инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС» должна обеспечивать реализацию следующих этапов жизненного цикла инноваций (рисунок 18):

1. создание замысла инновации,
2. разработка инновационного решения,
3. практическая реализация инновационного решения.

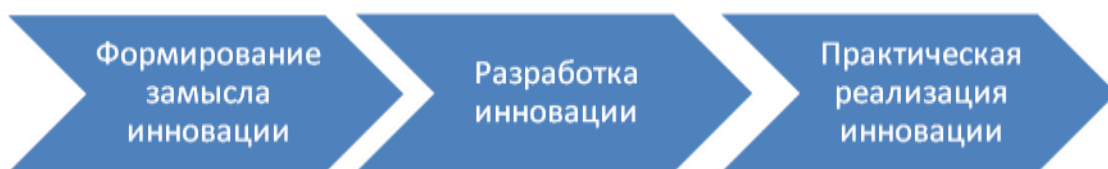


Рисунок 18. Этапы жизненного цикла инновации

Система инновационной деятельности Общества должна состоять из набора управленческих блоков и вспомогательных функций, обеспечивающих управление жизненным циклом инновации на каждом из указанных этапов (рисунок 19).



Рисунок 19. Система инновационной деятельности

Управленческие функциональные блоки, посредством которых осуществляется управление инновационной деятельностью, включают в себя:

блок технологического прогнозирования – в его функции входит мониторинг наиболее перспективных разработок, разработка технологических прогнозов и технологических дорожных карт, определение целей и задач инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС»;

блок управления программами – в его функции входит формирование и контроль за реализацией портфеля проектов и иных работ в рамках осуществления общих целей Программы;

Блок управления проектами – в его функции входит организация процесса реализации отдельных проектов, обеспечивающих получение конкретных результатов в заданные сроки и в соответствии с определённым бюджетом;

блок управления требованиями – в его функции входит определение набора требований (постановки задачи) для каждого участника проекта, а также организации контроля соответствия требованиям.

Вспомогательные функции, обеспечивающие работу блоков по управлению инновационной деятельностью, включают в себя (таблица 30):

- функцию экспертизы, в задачи которой входит содержательная оценка целесообразности инициации, а также дальнейшей реализации работ на каждой стадии жизненного цикла инновации;
- функцию бенчмаркинга, в задачи которой входит выявление и изучение лучших практик в сфере технологий, продуктов и услуг, организации деятельности;
- функцию образования, в задачи которой входит обеспечение развития компетенций персонала Общества, а также студентов опорных вузов, связанных с успешным осуществлением инновационной деятельности Общества;
- функцию коммерциализации, в задачи которой входит обеспечение выхода на технологические рынки для получения дополнительного финансирования инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС» от научно-технических разработок;
- функцию управления нематериальными активами, в задачи которой входит обеспечение защиты интеллектуальной собственности ОАО «ФСК ЕЭС» (патентирование, лицензирование инноваций, контроль нарушений законодательства в области охраны интеллектуальной собственности, обеспечение защиты интересов ОАО «ФСК ЕЭС»);
- функцию формирования экосистемы инновационного развития, в задачи которой входит формирование благоприятной внешней среды, увеличивающей эффективность инновационных проектов ОАО «ФСК ЕЭС» и поддерживающей непрерывность процесса инновационного развития;
- функцию формирования научно-инженерной базы, в задачи которой входит разработка и апробация инновационных технологий в области электроэнергетики, обеспечение сотрудничества ОАО «ФСК ЕЭС» в научно-технической сфере с российскими и зарубежными научными центрами, а также воспроизводство исследовательских и инженерных компетенций.

Развитие системы инновационной деятельности Общества позволит обеспечить осуществление планомерной работы по разработке и внедрению инноваций, что окажет положительное влияние на следующие показатели инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС»:

- количество патентов и иных нематериальных активов, поставленных на баланс;
- количество продуктов, защищенных полученными патентами;
- количество разработанных и внедренных в производство технологий и продуктов;
- количество и структура проектов ПИР, соответствующих разным уровням новизны (прорывные, улучшающие проекты и т.д.);

- доля продаж новых продуктов (услуг) (не старше трёх лет);
- процент продаж от реализации разработок, полученных извне;
- количество инновационных предложений от сторонних организаций, в т.ч. вузов;
- продолжительность цикла инновационного процесса.

Таблица 30. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Мероприятия (темы) в рамках направления	Основные результаты	Дата реализации
Формирование системы экспертной поддержки инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС»	Регламенты и положения системы экспертной поддержки инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС».	2011 г.
	Внедрённая внутрикорпоративная система оценки инновационных проектов ОАО «ФСК ЕЭС». Сформированная экспертная сеть, состоящая из квалифицированных представителей профильных научных, исследовательских и профессиональных организаций. Сформированная база знаний, обеспечивающая проведение экспертизы по ключевым направлениям инновационной деятельности Общества.	2012 г.
Развитие системы подготовки персонала	Система корпоративного обучения с целью повышения профессиональной квалификации работников Общества, в том числе в рамках инновационного развития.	2012 г.
	Центры подготовки производственного персонала в филиалах Общества.	2012 г.
	Корпоративная система дистанционного обучения.	2012 г.
Формирование системы коммерциализации новых технологий и механизмов софинансирования инновационных проектов	Изучение существующих моделей системы коммерциализации результатов инновационной деятельности в сопоставимых с ОАО «ФСК ЕЭС» компаниях. Концепция системы коммерциализации инноваций Общества. Концепция создания центра коммерциализации технологий на базе инновационного центра «Сколково». Портфель первоочередных проектов коммерциализации новых технологий.	2012 г.
	Механизм отбора инновационных проектов для коммерциализации. Формирование команды центра коммерциализации технологий. Механизмы взаимодействия с внешними контрагентами: малыми инновационными компаниями, инвесторами, технопарками, научным сообществом. Механизмы управления проектами коммерциализации.	2012 г.
Формирование системы управления нематериальными активами	Инвентаризация и оценка существующих (или находящихся на стадии разработки) изобретений и наличия соответствующих прав на интеллектуальную собственность (ИС). Отчёт об оценке текущего состояния инфраструктуры ИС. Отчёт об оценке ландшафта ИС. Стратегия создания и управления ИС. Обучение ключевых сотрудников основам ИС. Формирование ключевой команды по ИС. Разработка и внедрение программы развития, поощрений и наград для сотрудников, занимающихся инновационной деятельностью.	2011-2012 г.

Мероприятия (темы) в рамках направления	Основные результаты	Дата реализации
	<p>Разработка бизнес-процессов, регламентов и критериев управления портфелем ИС.</p> <p>Регистрация (или процесс регистрации) патентов, защищающих ключевую деятельность ОАО «ФСК ЕЭС».</p> <p>Внедрение информационной системы управления ИС в составе ограниченной базовой функциональности.</p> <p>Детализация стратегии ИС в части расширения возможностей извлечения ценности из ИС, внедрённой в продукты и услуги.</p> <p>Формирование управляющего комитета по ИС под управлением лица из высшего руководства ОАО «ФСК ЕЭС».</p> <p>Обучение сотрудников различных функциональных подразделений ОАО «ФСК ЕЭС» основам и правилам создания и управления ИС в компании.</p> <p>Внедрение программы управления знаниями в ОАО «ФСК ЕЭС».</p> <p>Внедрение информационной системы управления знаниями.</p>	2012 г.
	<p>Повышение конкурентоспособности и ценности конечных продуктов и услуг за счёт внедрения ИС.</p> <p>Расширение стратегии ИС в части коммерциализации.</p> <p>Бизнес-стратегия отражает понимание ИС как бизнес актива компании.</p> <p>Оптимизация бизнес-процессов, регламентов и критериев управления портфелем ИС.</p> <p>Разработка и внедрение бизнес-процессов и регламентов коммерциализации ИС.</p> <p>Пересмотр программы поощрения и наград для сотрудников, занимающихся инновационной деятельностью.</p> <p>Расширение базовой функциональности информационной системы управления ИС в части комплексного интеллектуального анализа ИС.</p>	2013 – 2014 гг.
	<p>Получение прямой прибыли от ИС.</p> <p>Повышение капитализации компании за счет ИС.</p> <p>Назначение в качестве главы подразделения ИС директора по развитию бизнеса/стратегическому планированию.</p> <p>Проведение ежегодных/ежеквартальных интерактивных собраний с целью «мозгового штурма» для совместного решения актуальных инновационных задач (InnovationJams).</p> <p>Проведение масштабных технологических семинаров и конференций, посвящённых вопросам инновационного развития.</p>	2015 – 2019 гг.
	ИС, создаваемая ОАО «ФСК ЕЭС», определяет развитие электроэнергетической индустрии.	2020 г.
Развитие научно-инженерной базы ОАО «ФСК ЕЭС»	<p>Разработана стратегия и программа развития ОАО «НТЦ электроэнергетики».</p> <p>Проведены первоочередные организационные преобразования в ОАО «НТЦ электроэнергетики».</p> <p>Разработаны концепции создания совместных с зарубежными компаниями научно-технических центров по направлениям, по которым в России компетенция отсутствует.</p>	2011 г.
	Проведение базовых организационных преобразований в ОАО «НТЦ электроэнергетики».	2012 г.

Мероприятия (темы) в рамках направления	Основные результаты	Дата реализации
	<p>Разработка системы обучения персонала ОАО «ФСК ЕЭС» по работе с новыми оборудованием и технологиями.</p> <p>Создание на территории ОАО «НТЦ электроэнергетики» демонстрационно-обучающего центра (павильона) последних разработок в электросетевой области.</p> <p>Создание совместных научно-технических центров.</p>	
	<p>Модернизация испытательных и сертификационных центров ОАО «НТЦ электроэнергетики».</p>	2013 г.
	<p>Создание мощного центра по испытаниям и сертификации международного уровня (аналог KEMA International B.V., CESI, KERI).</p>	2015 г.
<p>Развитие системы сотрудничества с российскими и зарубежными высшими учебными заведениями</p>	<p>Организовано взаимодействие с опорными вузами для разработки межвузовских образовательных программ по инновационным тематикам в электроэнергетике.</p> <p>Разработаны концепции образовательных программ по инновационным тематикам в электроэнергетике («Интеллектуальная электроэнергетика», «Системная инженерия в электроэнергетике», «Инновационный менеджмент в электроэнергетике»).</p> <p>Разработаны механизмы включения студентов в инновационную практику ОАО «ФСК ЕЭС».</p> <p>Разработана карта образовательных центров за рубежом, проводящих обучение в сфере системной инженерии и электроэнергетики.</p>	2011 г.
	<p>Договоры о партнёрстве с зарубежными образовательными центрами, определение формата участия представителей зарубежных образовательных центров в разработке и реализации инновационных образовательных программ ОАО «ФСК ЕЭС»</p>	2012 г.
	<p>Разработка содержания образовательных программ по тематикам «Интеллектуальная электроэнергетика», «Системная инженерия в электроэнергетике», «Инновационный менеджмент в электроэнергетике».</p> <p>Формирование совместного наблюдательного совета по развитию образовательных программ по инновационным тематикам в электроэнергетике.</p>	2013 г.
	<p>Формы взаимодействия по распространению программ среди других образовательных центров.</p>	2014 г.
<p>Формирование экосистемы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС»</p>	<p>Разработана концепция экосистемы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС». Определены формы взаимодействия между субъектами экосистемы, роль ОАО «ФСК ЕЭС», модель работы экосистемы.</p>	2011 г.
	<p>Создание организационно-управленческих механизмов функционирования экосистемы ОАО «ФСК ЕЭС».</p>	2012 г.
	<p>Определена и активно реализуется роль ОАО «ФСК ЕЭС» в рамках технологической платформы «Интеллектуальная электроэнергетика России».</p>	2011 г.
	<p>Заключение соглашения ОАО «ФСК ЕЭС» о научно-техническом сотрудничестве с Американским научно-исследовательским институтом энергетики EPRI.</p>	2012 г.
<p>Развитие организационных инструментов</p>	<p>Порядок планирования и мониторинга инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС».</p>	2011 г.

Мероприятия (темы) в рамках направления	Основные результаты	Дата реализации
управления инновационной деятельностью ОАО «ФСК ЕЭС», в том числе внедрение проектного управления	Предложения по совершенствованию процессов технологического прогнозирования и управления программой инновационной развития. Разработана концепция управления инновационными проектами в ОАО «ФСК ЕЭС». Разработана концепция управления требованиями в ОАО «ФСК ЕЭС».	
	Внедрение системы управления проектами, программами и системы управления требованиями.	2012 г.

Таблица 31. Объем финансирования направления, тыс. руб.

2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
821 040	1 442 700	360 200	358 200	305 000	35 000

С детализацией по проектам планируемые расходы представлены в приложении 1 (см. Свод проектов по развитию системы инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС»).

6. ФИНАНСИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ

6.1. План расходов по направлениям Программы

План расходов по направлениям Программы определен до 2016 года.

Таблица 32. План расходов по направлениям программы

Направление Программы	План расходов, тыс. руб.					
	2011	2012*	2013*	2014*	2015*	2016*
1. Разработка концепции интеллектуальной энергетической системы на основе активно-адаптивной сети (тема 1)	495 630	204 936	240 000	225 000	210 000	530 000
2. Комплексные пилотные проекты создания активно-адаптивной сети	500 000	3500 000	3500 000	3500 000	3500 000	3500 000
3. Разработка и испытание новых технологий	2 403 870	4 656 564	4 740 000	4 770 000	6 790 000	6 690 000
Новые типы силового оборудования подстанций и линий электропередачи для ИЭС ААС (тема 2)	1 297 209	2 983 750	3 394 284	3 773 500	4 815 000	4 515 000
Новые типы средств управления, автоматики, защит и систем измерений для ИЭС ААС (тема 3)	144 080	176 510	134 150	236 000	325 000	245 000
Системы управления ИЭС ААС (тема 4)	276 532	622 682	794 150	624 800	1 595 000	1 870 000
Системы мониторинга и защиты электрических сетей от внешних воздействий (тема 5)	686 049	873 623	417 416	135 700	55 000	60 000
4. Коммерциализация новых технологий *	70 000	130 000	135 000	145 000	145 000	145 000
5. Разработка новых услуг ОАО «ФСК ЕЭС» на энергетических рынках *	30 000	50 000				
6. Формирование производственной базы для модернизации ЕНЭС (осуществляется в рамках функциональной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС»)	-	-	-	-	-	-
7. Развитие, модернизация и повышение энергоэффективности ЕНЭС (тема 6, 7)	100 500	138 500	20 000	5 000		

* При условии включения данных мероприятий в Инвестиционную программу ОАО «ФСК ЕЭС» и базу инвестированного капитала для учета в тарифе ОАО «ФСК ЕЭС».

Направление Программы	План расходов, тыс. руб.					
	2011	2012*	2013*	2014*	2015*	2016*
Обеспечение надежности и безопасности функционирования ЕНЭС и качества предоставляемых услуг по передаче электроэнергии	36 000	41 000				
Повышение энергоэффективности электрических сетей	64 500	97 500	20 000	5 000		
8. Совершенствование бизнес-процессов и внедрение новых методов в управлении*	277 000	460 000	320 000	75 000	20 000	15 000
9. Развитие системы инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС», в том числе	821 040	1 442 700	360 200	358 200	305 000	35 000
9.1. Формирование системы экспертной поддержки инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС»*	20 000	70 000				
9.2. Развитие системы подготовки персонала ОАО «ФСК ЕЭС»	619 040	881 200	55 200	53 200	35 000	25 000
9.2.1. Проект по созданию центров подготовки производственного персонала филиалов Общества	555 900	818 000				
9.2.2. Разработка и внедрение системы дистанционного обучения	16 140	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
9.2.3. Обучение руководителей разных уровней управления Общества по интегрированным программам МШУ «Сколково»*	22 000	20 000	22 000	20 000		
9.2.4. Проведение инновационных форумов (в том числе «Лидеры нового поколения», «Инновационное лидерство» и т.д.) на базе МШУ «Сколково»*	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000
9.2.5. Разработка профессиональных и управленческих компетенций*	10 000	10 000				
9.2.6. Обучение по программам по энергоэффективности и инновационного развития		1 200	1 200	1 200	3 000	3 000
9.2.7. Разработка учебных курсов, адаптированных под дистанционное обучение, по всем направлениям деятельности Общества		5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
9.3. Формирование системы коммерциализации новых технологий и механизмов финансирования инновационных проектов*	15 000	125 000				
9.4. Формирование системы управления нематериальными активами*	40 000	180 000	50 000	50 000	10 000	10 000

* При условии включения данных мероприятий в инвестиционную программу ОАО «ФСК ЕЭС» и базу инвестированного капитала для учета в тарифе ОАО «ФСК ЕЭС».

Направление Программы	План расходов, тыс. руб.					
	2011	2012*	2013*	2014*	2015*	2016*
9.5. Развитие научно-инженерной базы ОАО «ФСК ЕЭС»*	30 000	30 000	200 000	200 000	250 000	
9.6. Развитие системы сотрудничества с российскими и зарубежными высшими учебными заведениями	27 000	36 500	25 000	25 000		
9.7. Формирование экосистемы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС»*	20 000	20 000				
9.8. Организационные инструменты управления инновационной деятельностью ОАО «ФСК ЕЭС» *	50000	100 000	30 000	30 000	10 000	
Итого по годам	4 698 040	10 582 700	9 315 200	9 078 200	10 970 000	10 915 000

С детализацией по проектам планируемые расходы представлены в приложении 1.

* При условии включения данных мероприятий в инвестиционную программу ОАО «ФСК ЕЭС» и базу инвестированного капитала для учета в тарифе ОАО «ФСК ЕЭС».

6.2. Источники финансирования

В краткосрочной перспективе основным источником финансирования Программы являются собственные средства ОАО «ФСК ЕЭС», а также средства от дополнительной эмиссии акций. Доля собственных средств на финансирование НИОКР, входящих в Программу, составляет порядка 2,5% - 3% от прогнозной выручки ОАО «ФСК ЕЭС» от услуг передачи электроэнергии по ЕНЭС. В абсолютном выражении запланировано финансирование НИОКР в программе научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (НИОКР) ОАО «ФСК ЕЭС» на 2010-2016 годы в следующем объеме:

2011 год – 3 млрд. руб.

2012 год – 5 млрд. руб. *

2013 год – 5 млрд. руб. *

2014 год – 5 млрд. руб. *

2015 год – 7 млрд. руб. *

2016 год – 7,22 млрд. руб. *

Финансирование комплексных пилотных проектов создания активно-адаптивной сети (энергокластеров) в инвестиционной программе ОАО "ФСК ЕЭС" в следующем объеме:

2011 год – 0,5 млрд. руб.

2012 год – 3,5 млрд. руб. *

2013 год – 3,5 млрд. руб. *

2014 год – 3,5 млрд. руб. *

2015 год – 3,5 млрд. руб. *

2016 год – 3,5 млрд. руб. *

Также предусмотрено финансирование прочих мероприятий (коммерциализация, маркетинговая разработка новых услуг, подготовка персонала, усовершенствование бизнес-процессов) программы инновационного развития из других внутренних источников помимо инвестиционной программы ОАО «ФСК ЕЭС». Финансирование прочих инновационных мероприятий до 2016 г. (при учёте данных затрат Федеральной службой по тарифам России в тарифе ОАО «ФСК ЕЭС» на оказание услуги по передаче электроэнергии и/или использовании внешних источников финансирования)

2011 год – 1,19 млрд. руб.

2012 год – 2,08 млрд. руб. *
 2013 год – 0,81 млрд. руб. *
 2014 год – 0,57 млрд. руб. *
 2015 год – 0,47 млрд. руб. *
 2016 год – 0,19 млрд. руб. *

Доля привлечения средств из внешних источников в общем объеме финансирования Программы до 2016 года представлена в таблице 33.

Таблица 33. Доля привлечения средств из внешних источников в общем объеме финансирования Программы, %

2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
-	5	7	10	12	12

В последующие годы реализации Программы планируется выделение средств на НИОКР ориентировочно в размере 3% от прогнозной выручки. В абсолютном выражении в 2017 году планируется выделить средства на НИОКР в размере 8 871 360 тыс. руб.; в 2018 году – 9 824 760 тыс. руб.; в 2019 году – 10 811 000 тыс. руб.; в 2020 году – 11 776 000 тыс. руб.

В долгосрочной перспективе будут задействованы следующие источники финансирования:

- Финансирование под определенные направления разработок или под отдельные проекты полного цикла (от разработки до внедрения) будет привлекаться, в том числе, из венчурных фондов или фондов прямых инвестиций.
- Софинансирование при взаимодействии с техническими институтами и Российской академией наук.
- Долевое финансирование проектов импортозамещающих производств.
- Средства фондов, гранты. Дочерние общества ОАО «ФСК ЕЭС» должны участвовать в конкурсах на получение научных грантов.
- Федеральные целевые программы. Участие в федеральных целевых программах и долгосрочных целевых программах (ДЦП). Среди действующих программ можно назвать федеральную целевую программу «Экономическое и социальное развитие Дальнего Востока и Забайкалья на период до 2013 года», «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического

* При условии включения данных мероприятий в инвестиционную программу ОАО «ФСК ЕЭС» и базу инвестированного капитала для учета в тарифе ОАО «ФСК ЕЭС».

комплекса России на 2007 – 2012 годы», «Национальная технологическая база» и других. Проекты по подготовке кадров могут претендовать на финансирование через ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России».

- Региональные целевые программы (РЦП) при реализации проектов, имеющих стратегическое значение для конкретных регионов. На сегодняшний день программа развития электрических сетей в Сочинском регионе является источником инвестиционной программы ОАО «ФСК ЕЭС».

- Технологическая платформа. Привлечение частных, российских и зарубежных инвестиций в совместные проекты в рамках технологической платформы.

- Роялти и паушальные взносы. Денежные поступления от проектов коммерциализации будут вновь инвестированы в инновационную деятельность. За счет данного источника доходов будет происходить балансирование бюджета.

7. КРАТКОСРОЧНЫЙ ПЛАН РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для обеспечения реализации программы инновационного развития необходимо осуществить мероприятия организационного и обеспечивающего характера.

Таблица 34. Мероприятия краткосрочного плана реализации Программы

№	Мероприятия	Дата	Ответственный
1.	Утверждение программы инновационного развития	апрель 2011 года	ОАО «ФСК ЕЭС»
2.	Формирование офиса управления Программой	июль 2011 года	ОАО «ФСК ЕЭС», ЗАО «АПБЭ», ОАО «НТЦ электроэнергетики»
3.	Формирование экспертно-аналитического центра (на базе ЗАО «АПБЭ»)	июнь 2011 года	ЗАО «АПБЭ»
4.	Разработка регламента планирования и реализации НИОКР	июль 2011 года	ОАО «ФСК ЕЭС»
5.	Внедрение проектной организации исполнения НИОКР в ОАО «НТЦ электроэнергетики».	июль 2011 года	ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «НТЦ электроэнергетики»
6.	Разработка организационных решений для создания системы коммерциализации новых технологий	июль 2011 года	ОАО «ФСК ЕЭС»
7.	Формирование системы сбалансированных показателей, детализирующих индикаторы программы в региональном и технологическом разрезах.	июль 2011	ОАО «ФСК ЕЭС», ЗАО «АПБЭ»
8.	Формирование подробного плана реализации программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС», детализирующего: <ul style="list-style-type: none"> • показатели эффективности программы инновационного развития в годовой разбивке; • однозначную связь между показателями эффективности и приведенными мероприятиями Программы; • сроки реализации мероприятий Программы до квартала соответствующего года; • стоимость реализации мероприятий Программы. 	июль 2011 года	ОАО «ФСК ЕЭС», ЗАО «АПБЭ»
9.	Подготовка предложений по уточнению целевых показателей инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» на основе результатов международного бенчмаркинга	ноябрь 2011 года	ЗАО «АПБЭ»
10.	Проведение экспертной сессии по реализации Программы (первые результаты)	ноябрь 2011 года	ЗАО «АПБЭ»
11.	Уточнение планов мероприятий программы инновационного развития на 2012 год	декабрь 2011 года	ОАО «ФСК ЕЭС», ЗАО «АПБЭ»
12.	Проведение итогов мониторинга реализации программы инновационного развития за 2011	январь 2011 года	ОАО «ФСК ЕЭС»

№	Мероприятия	Дата	Ответственный
	год. Подготовка предложений о корректировке программы инновационного развития		
13.	Формирование ежегодного отчета о реализации программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС». Отправка отчета в Минэнерго России и рабочую группу по частно-государственному партнерству в инновационной сфере при правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям	март 2012 года	ОАО «ФСК ЕЭС»

Глоссарий

- **Новация** – результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта, до стадии реализации на его рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, до стадии применения в практической деятельности.
- **Инновация** (нововведение) – конечный результат инновационной деятельности, получивший воплощение в виде нового или усовершенствованного продукта, реализуемого на рынке (инновация-продукт), нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности (инновация-процесс).
- **Инновационная деятельность** – процесс, направленный на воплощение результатов научных исследований и разработок либо иных научно-технических достижений в новый или усовершенствованный продукт, реализуемый на рынке, в новый или усовершенствованный технологический процесс, используемый в практической деятельности.
- **Инновационный потенциал** – совокупность различных видов ресурсов, включая материальные, финансовые, интеллектуальные, научно-технические и иные ресурсы, необходимые для осуществления инновационной деятельности.
- **Прорывная инновация** – конечный результат инновационной деятельности (технология, продукт и услуга), создающий новые рынки и новые категории продукции.
- **Улучшающая инновация** – конечный результат инновационной деятельности (технология, продукт и услуга), направленный на развитие имеющихся на рынке продуктов.
 - **Инновационное развитие** – деятельность компаний, относящаяся к одной из следующих категорий:
 - освоение новых технологий;
 - разработка и выпуск инновационных продуктов;
 - инновации в управлении;
 - иная деятельность, имеющая своей целью разработку и внедрение новых технологий, инновационных продуктов и услуг, соответствующих мировому уровню, модернизацию существующих технологий, инновационное развитие ключевых отраслей промышленности Российской Федерации.
- **Инновационная сфера** - сфера деятельности производителей инновационной продукции (работ, услуг), включающая создание и распространение инноваций.
- **Инновационный процесс** – сложная динамическая последовательность действий, связанных с обеспечением зарождения, преобразования и использования инноваций для создания новых потребительских качеств и благ, получения прибыли, достижения

конкурентоспособности.

- **Инфраструктура инновационной деятельности** – комплекс взаимосвязанных структур, обслуживающих и обеспечивающих реализацию инновационной деятельности.

- **Реновация** (от лат. *renovatio* — обновление, возобновление) **основных фондов** – экономический процесс замещения выбывающих в результате морального и физического износа производственных основных фондов новыми, необходимое условие обеспечения непрерывности общественного производства.

- **Модернизация** — усовершенствование, улучшение, обновление объекта, приведение его в соответствие с новыми требованиями и нормами, техническими условиями, показателями качества.

- **Энергоэффективность** — эффективное (рациональное) использование энергетических ресурсов — достижение экономически оправданной эффективности использования топливно-энергетических ресурсов при существующем уровне развития техники и технологии и соблюдении требований к охране окружающей среды.

- **Активно-адаптивная (интеллектуальная) сеть** — качественно новый вид электрической сети, позволяющий осуществлять в реальном времени мониторинг и управление сетью, осуществлять коммуникации между потребителями и поставщиками, предоставляя возможность оптимизации потребления, сокращая стоимость электроэнергии, тем самым обеспечивая новый уровень надежности и экономичности энергоснабжения, которая позволяет:

- интегрировать все виды генерации (в том числе малую генерацию) и любые типы потребителей (от домашних хозяйств до крупной промышленности) для ситуационного управления спросом на их услуги и для активного участия в работе энергосистемы;

- изменять в режиме реального времени параметры и топологию сети по текущим режимным условиям, исключая возникновение и развитие аварий;

- обеспечивать расширение рыночных возможностей инфраструктуры путем взаимного оказания широкого спектра услуг субъектами рынка и инфраструктурой;

- минимизировать потери, расширить системы самодиагностики и самовосстановления при соблюдении условий надежности и качества электроэнергии;

- интегрировать электросетевую и информационную инфраструктуру для создания всережимной системы управления с полномасштабным информационным обеспечением.

- **Интеллектуальная электроэнергетическая система с активно-адаптивной сетью (ИЭС ААС)** – электроэнергетическая система нового поколения, которая должна обеспечить доступность использования ресурса, надежное, качественное и эффективное обслуживание потребителей электроэнергии за счет гибкого взаимодействия всех ее субъектов (всех видов генерации, электрических сетей и

потребителей) на основе современных технологических средств и единой иерархической системы управления. Ключевая роль в ИЭС ААС отводится активно-адаптивной (интеллектуальной) электрической сети как технологической инфраструктуре электроэнергетики, непосредственно наделяющей интеллектуальную электроэнергетическую систему новыми свойствами.

- **Энергетический кластер** (энергокластер) — энергорайон, имеющий характерные для этого участка электрической сети проблемы, связанные, например, с недостаточной пропускной способностью, необходимостью поддержания напряжения, повышения качества электроэнергии, снижения уровня токов короткого замыкания, снижения потерь электроэнергии и т.д., в котором внедряется комплекс инновационных решений и технологий для их последующей отработки в целях минимизации этих проблем и достижения в итоге максимального комплексного положительного эффекта.

- **Технологический аудит** – независимый, комплексный и документированный анализ компании, содержащий адекватную оценку существующего технологического уровня компании в сравнении с сопоставимыми компаниями в России и за рубежом, относительно доступных лучших аналогов (в соответствии с мировым уровнем развития науки, техники и технологий).

- **Экосистема инновационного развития** – сообщество потенциальных участников инновационных проектов, взаимодействующих на долгосрочной взаимовыгодной основе.

Сокращения

FACTS (Flexible Alternative Current Transmission Systems) – система, служащая для повышения пропускной способности линий электропередач, обеспечения устойчивой работы энергосистемы при различных возмущениях, обеспечения заданного (принудительного) распределения мощности в электрических сетях в соответствии с требованиями диспетчера, повышения надежности энергосбережения потребителей, снижения потерь в электрических сетях, решения задачи по превращению электрической сети из пассивного устройства транспорта электроэнергии в активный элемент управления режимами работы

СТК – статический тиристорный компенсатор

ПС – подстанция

УШР – управляемые шунтирующие реакторы

ВТСП кабельная линия – высокотемпературная сверхпроводящая кабельная линия

ВЛ – воздушная линия электропередачи

PMU – устройство синхронизированных измерений

СКРМ – статический компенсатор реактивной мощности

АББМ – аккумуляторные батареи большой мощности

УУПК – управляемое устройство продольной компенсации

КРУЭ – комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией

УПК – устройства продольной компенсации

УЭТМ – ОАО «Уралэлектротяжмаш»

ОИВТ РАН – Объединённый институт высоких температур Российской академии наук

ТУ – технические условия

ВВП – внутренний валовый продукт

ТЭР – топливно-энергетический ресурс

КПД – коэффициент полезного действия

ГЭС – гидроэлектростанция

ТЭЦ – теплоэлектроцентраль

АСКУЭ – автоматизированная система коммерческого учёта электроэнергии

ЕНЭС – единая национальная электрическая сеть

ЛЭП – линия электропередачи
ЕЭС – единая электроэнергетическая система
ВИЭ – возобновляемые источники энергии
АТР – Азиатско-Тихоокеанский регион
ПГУ – парогазовая установка
КИУМ – коэффициент использования установленной мощности
ОЭС – объединенная энергетическая система
СМНР (WAMS) – системы мониторинга переходных режимов
НИОКР – научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы
ПИР – программа инновационного развития
НИИ – научно-исследовательский институт
ДЗО – дочерне-зависимое общество
ОКР – опытно-конструкторские работы
НИР – научно-исследовательские работы
ОТР – опытно-технологические работы
ААС – активно-адаптивная сеть
э/э – электроэнергия
СТАТКОМ – статический компенсатор реактивной мощности
ВПТ (HVDC) – вставка постоянного тока
ФПУ – фазоповоротное устройство
АСУТП – средства автоматизированной системы технологического управления процессами
АИИС КУЭ – автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учёта электроэнергии
SVC – статическая система компенсации реактивной мощности
РЗА – релейная защита автоматики
КРУЭ – комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией
ВТСП – высокотемпературная сверхпроводимость
СПИНЭ – сверхпроводящие индуктивные накопители энергии

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

СВОДНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОЕКТОВ ПРОГРАММЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ОАО «ФСК ЕЭС»

Свод научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (Программа НИОКР)

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предполагаемые участники **	
				2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016
Всего по программе НИОКР:				999744	3000000	5000000	5000000	5000000	7000000	7220000	
Раздел 1: Разработка концепции и теоретических основ создания ИЭСААС											
	Теоретические (научные) разработки и исследования										
	Разработка концепции ААС	2010	2011								НТЦЭ
	Разработка алгоритмов, принципов и условий совместной работы силового оборудования ААС и электростанций с максимальным эффектом от их применения.	2010	2011								НТЦЭ
	Анализ перспектив развития возобновляемых источников энергии в централизованной энергетике на период до 2020 г.	2011	2011	53053	68767	0	25000	25000	0	0	ОИВТ РАН НТЦЭ
	Разработка концепции создания зон свободных перетоков электроэнергии	2013	2014								НТЦЭ ЭСП ЭНИН
	Исследования, расчеты и системный анализ применения отдельных (первоочередных) элементов ААС										
	Разработка технических предложений по координации токов к.з. в электрических сетях мегаполисов.	2010	2011								НТЦЭ
	Проведение исследований режимов работы ВЛ 220 кВ Советско-Соснинская – Володино с ФПУ и с учетом ввода в эксплуатацию ВЛ 500 Кв Нижневартовск – Томск	2010	2011	55092	350163	204936	215000	200000	210000	530000	НТЦЭ
	Проведение комплекса исследований с обоснованием применения УПК на ВЛ 500 Кв Саяно-Шушенская ГЭС – п/ст Новокузнецкая с учетом ввода агрегатов СШГЭС с модернизированными системами возбуждения и регулирования.	2010	2010								НТЦЭ
	Разработка программы установки средств компенсации реактивной мощности и регулирования напряжения в ЕНЭС на среднесрочную	2010	2010								НТЦЭ

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предполагаемые участники **
				2010	2011	2012	2013	2014	2015	
	перспективу									
	Разработка программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» до 2020 г.	2010	2011							НТЦЭ
	Исследования и разработка инновационных научно-технических направлений и проектов создания ИЭСААС	2010	2012							НТЦЭ
	Проведение исследований по применению сетевых накопителей электроэнергии на основе АББМ на объектах ЕНЭС	2011	2011							НТЦЭ ЭСП
	Проведение исследований в энергосистемах ЕС и разработка методик в области повышения пропускной способности управляемых ВЛ в ЕНЭС	2011	2011							НТЦЭ STRI ЭСП
	Проведение системных исследований для технико-экономического обоснования сооружения электросетевых объектов ЕНЭС напряжением 220 кВ и выше на основе моделей с применением элементов интеллектуальной активно-адаптивной сети	2011	2011							ОАО «ЭСП» Региональные проектные институты
	Разработка инновационных схемно-компоновочных решений ОРУ ПС ЕНЭС. ОРУ 330 кВ	2011	2012							ЭСП Региональные проектные институты
	Разработка инновационных схемно-компоновочных решений ОРУ ПС ЕНЭС. ОРУ 500 кВ	2011	2012							ЭСП Региональные проектные институты
	Разработка программы модернизации ЕНЭС России на период до 2020 года с перспективой до 2030 года	2011	2012							ОАО «ЭНИН» ЭСП НТЦЭ
	Проведение исследований по применению высокочастотных мощных лазеров с целью передачи электроэнергии по проводящим каналам через большие водные преграды и пересеченную местность	2012	2014							ОИВТ РАН

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предполагаемые участники **	
				2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016
	Разработка технических предложений по созданию четырехфазной электропередачи сверхвысокого класса напряжения для обеспечения электрической связи большой пропускной способности между Сибирью и Европейской частью России	2012	2012								НГТУ НТЦЭ МЭЗ
	Разработка НТД и технических решений по активному участию потребителей в режимах ИЭС ААС	2013	2014								НТЦЭ ЭСП
	Разработка технических решений по оптимальному использованию генераторов электрических станций для регулирования реактивной мощности в ЕНЭС	2013	2013								НТЦЭ НИИПТ
	Разработка технических решений по созданию самовосстанавливающихся электрических сетей в составе ИЭС ААС	2013	2014								НТЦЭ ФГУП ВЭИ
	Разработка технических, экономических и организационных требований подключения объектов распределенной генерации к ЕНЭС и практическая реализация	2015	2016								НТЦЭ ЭСП НИИПТ ОИВТ РАН
	Разработка технических решений, обеспечивающих требования показателей информационной безопасности интеллектуальной электроэнергетической системы с ААС	2015	2016								НТЦЭ ИСЭМ СО РАН
	Исследования и разработка инновационных научно-технических направлений и проектов создания ИЭСААС в 2013-2015гг.	2013	2015								НТЦЭ
	Научно-техническое сопровождение создания ИЭС ААС										
	Выбор пилотного проекта установки оборудования ААС на одной из п/ст Московского региона МЭС Центра, включая выбор и обоснование объекта и состава оборудования	2010	2011	5900	76700	0	0	0	0	0	НТЦЭ
	Выработка пилотного проекта МЭС Сибири с использованием элементов ААС	2010	2011								НТЦЭ
Всего по разделу 1:				114045	495630	204936	240000	225000	210000	530000	
Раздел 2: Новые типы силового оборудования подстанций и линий электропередачи для ИЭСААС											
	Исследования, расчеты и системный анализ применения отдельных (первоочередных) элементов ААС			21600	48400	0	0	0	0	0	
	Разработка технико-экономического обоснования передачи	2010	2011								НИИПТ

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предполагаемые участники **	
				2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016
	постоянного тока от ЛАЭС-2 в части основных технических решений с учетом реконструкции ПС Выборгская. Разработка технических требований к реконструкции Выборгского преобразовательного комплекса										
	Технико-экономическое обоснование выбора пилотных проектов интеллектуальной сети ОЭС Северо-Запада	2011	2011								НТЦЭ НИИПТ
	Моделирование последствий аварийного взрыва высоковольтного маслонаполненного оборудования в замкнутых объемах закрытых подстанций	2011	2011								ОИВТ РАН
	Разработка технических требований и конструкторской документации										
	Разработка ТТ, конструкции, изготовление и испытания ВТСП кабеля постоянного тока длиной 1500 м с током 2500 А на напряжение 20 кВ, включая преобразователь.	2010	2014								НТЦЭ
	Разработка конструкторской документации на опытный образец устройства ограничения токов К.З. на напряжение 220 кВ со специальным реактором и быстродействующими коммутаторами	2010	2012								ОИВТ РАН
	Разработка технико-экономического обоснования применения трансреактора на напряжение 500 кВ мощностью 500 МВА в ЕНЭС и выбор объекта.	2010	2010								МЭЗ
	Разработка КРУЭ 220 кВ для цифровой подстанции	2010	2011	140870	702600	1235900	2246800	3335500	0	0	ФГУП ВЭИ
	Создание пилотного проекта центральной автоматизированной системы регулирования напряжения в Кубанской энергосистеме.	2010	2011								НТЦЭ
	Разработка конструкций двухцепных односоечных концевых многогранных опор для перехода ВЛ 220 кВ «Зеленый угол – Русская» в кабельную линию и фундаментов к ним.	2010	2010								СевЗапНТ Ц
	Разработка конструкций одноцепных двухсоечных промежуточных многогранных опор для ВЛ 500 кВ «Красноармейская – Газовая».	2010	2010								СевЗапНТ Ц
	Разработка технических требований на модернизированные стальные решетчатые опоры ВЛ 220-500 кВ (в соответствии с требованиями ПУЭ -7) с унифицированными фундаментами	2011	2012								СевЗапНТ Ц НТЦЭ
	Разработка, изготовление и испытания высотных опор ВЛ 220 кВ	2011	2011								ООО

№ п/п	Наименование работы	Год нача ла работ	Год окон чани я работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предпола гаемые участник и **
				2010	2011	2012	2013	2014	2015	
										«Аггис Инжинири нг»
	Разработка, изготовление и испытания эстетических опор ВЛ 220 кВ	2011	2011							СевзапНТ Ц ООО «Аггис Инжинири нг» ЗАО «Метако»
	Разработка, изготовление и испытания высотных и эстетических опор ВЛ 330 кВ	2011	2011							СевзапНТ Ц ООО «Аггис Инжинири нг» ЗАО «Метако»
	Разработка, изготовление и испытания высотных и эстетических опор ВЛ 500 кВ	2011	2011							СевзапНТ Ц ООО «Аггис Инжинири нг» ЗАО «Метако»
	Разработка технических требований к созданию испытательного полигона ЛЭП 1150 кВ.	2011	2011							НТЦЭ ЭСП
	Разработка технических требований и технических предложений на ВТСП токоограничитель на напряжение 220 кВ	2014	2014							НТЦЭ ФГУП ВЭИ НИЦ КИ

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предполагаемые участники **	
				2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016
	Разработка технических требований и технических предложений к подводному ВТСП кабелю постоянного тока на напряжение 20 кВ	2013	2014								НТЦЭ ВНИИ КП
	ПИР установки оборудования ААС на одной из п/ст Московского региона ОЭС Центр	2012	2014								НТЦЭ ЭСП НИИПТ
	ПИР по пилотному проекту ОЭС Сибири с использованием элементов ААС	2012	2014								НТЦЭ ЭСП НИИПТ
	ПИР автоматизированной системы регулирования несинхронного объединения ОЭС Сибири и ОЭС Востока посредством вставок постоянного тока Могоча и Хани	2012	2013								НТЦЭ ЭСП НИИПТ
	ПИР по объектам ОЭС Юга с элементами ААС	2012	2014								НТЦЭ ЭСП НИИПТ
	ПИР центральной автоматизированной системы регулирования напряжения в Кубанской энергосистеме.	2012	2013								НТЦЭ ЭСП НИИПТ
	ПИР по объектам ОЭС Средней Волги с элементами ААС	2012	2014								НТЦЭ ЭСП НИИПТ
	ПИР по объектам ОЭС Северо-Запада с элементами ААС	2014	2014								НТЦЭ ЭСП НИИПТ
	ПИР по объектам ОЭС Урала с элементами ААС	2012	2013								НТЦЭ ЭСП НИИПТ
	Разработка технических предложений по модернизации экспериментальной базы по оборудованию ЕНЭС в ОАО «НТЦ электроэнергетики»	2012	2012								НТЦЭ
	Изготовление экспериментальных образцов			23600	447950	1622850	937484	438000	3455000	3185000	
	Разработка, изготовление и испытания экспериментального образца системы ограничения токов КЗ и переходных восстанавливающих напряжений в сетях 110-220 кВ на основе вакуумных управляемых	2010	2013								ЭСП

№ п/п	Наименование работы	Год нача ла работ	Год окон чани я работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предпола гаемые участник и **
				2010	2011	2012	2013	2014	2015	
	разрядников									
	Разработка опытного образца устройства ограничения токов К.З. на сверхпроводниках напряжением 110 кВ	2011	2014							ФГУП ВЭИ НТЦЭ
	Изготовление опытно-промышленного образца УШРТ 500 кВ мощностью 180 МВА с тиристорным управлением и выбор пилотного объекта.	2011	2012							НТЦЭ МЭЗ
	Разработка опытного образца устройства ограничения токов К.З. напряжением 220 кВ на полупроводниках.	2011	2012							ФГУП ВЭИ НТЦЭ
	Разработка и изготовление опытно-промышленного образца мобильной установки диагностики оборудования подстанций и кабельных линий	2011	2012							ФГУП ВЭИ НТЦЭ
	Проектирование, изготовление, строительство и опытно-промышленная эксплуатация опытных участков перспективных ВЛ 500 кВ с применением высотных и эстетических опор.	2011	2012							СевзапНТ Ц НТЦЭ
	Разработка, изготовление и испытание опытного образца газонаполненной линии электропередачи 500 кВ для обеспечения глубоких вводов электроэнергии в мегаполисы	2011	2013							ФГУП ВЭИ НТЦЭ МЭЗ
	Разработка, изготовление и испытание опытных образцов КРУЭ 110 - 220 кВ наружной установки с вакуумными выключателями	2011	2013							ФГУП ВЭИ НТЦЭ МЭЗ
	Разработка сетевых накопителей электроэнергии для ЕНЭС на основе суперконденсаторов.	2011	2012							ОАО "РКК «Энергия» им. С.П. Королева ОИВТ РАН НТЦЭ
	Разработка гибридного сетевого накопителя электроэнергии для ЕНЭС	2011	2012							ОИВТ

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предполагаемые участники **	
				2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016
	на базе аккумуляторов и суперконденсаторов										РАН
	Разработка макета взрывобезопасного маслонаполненного автотрансформатора напряжением 220/110 кВ IV габарита путем создания эффективных методов внутренней защиты	2011	2012								ОИВТ РАН
	Разработка и изготовление опытного образца силового элегазового трансформатора на напряжение 220 кВ мощностью 63 МВА	2011	2012								МЭЗ НТЦЭ ФГУП ВЭИ
	Разработка и изготовление опытного образца ограничителя токов короткого замыкания на базе сухого реактора на 220 кВ, 2000 А	2011	2012								МЭЗ НТЦЭ
	Разработка и изготовление опытно-промышленного образца управляемого УПК для ВЛ 500 кВ Саяно-Шушенской ГЭС - ПС 500 кВ Новокузнецкая	2011	2013								НТЦЭ ФГУП ВЭИ МЭЗ
	Разработка и изготовление опытно-промышленного образца двухразрывного вакуумного выключателя 220 кВ	2011	2012								ХК ОАО «Российская электроника» ФГУП ВЭИ МЭЗ
	Разработка и изготовление опытно-промышленного образца ФПУ для выбранного объекта ЕНЭС	2011	2014								ЭНИН
	Разработка, изготовление и испытания опытного образца токоограничивающего устройства на напряжение 10 кВ на основе специального трансформатора и высокотемпературного сверхпроводника (ВТСП ТОУ)	2011	2014								ЭНИН
	Разработка, изготовление и испытания комплекта железобетонных модулей кабельных каналов, обеспечивающих электромагнитную совместимость технических средств ПС ЕНЭС	2011	2011								Севзап НТЦ ЗАО Экспериментальный завод

№ п/п	Наименование работы	Год нача ла работ	Год окон чани я работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предпола гаемые участник и **	
				2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016
	Разработка и изготовление опытного образца ВТСП трансформатора мощностью 50 МВА на напряжение 110/20 кВ	2012	2014								МЭЗ ФГУП ВЭИ НТЦЭ
	Разработка, изготовление и испытание опытного образца ВТСП кабеля переменного тока на напряжение 110 кВ *	2013	2014								ЭНИН НТЦЭ ВНИИКП
	Разработка, изготовление и испытание опытного образца ВТСП кабеля переменного тока на напряжение 220 кВ *	2013	2014								ЭНИН НТЦЭ ВНИИКП
	Разработка, изготовление и испытание опытного образца ВТСП синхронный компенсатор напряжением 220 кВ мощностью 160-320 МВА*	2014	2014								НТЦЭ ОАО «Силовые машины»
	Разработка, изготовление и испытания опытного образца индуктивного накопителя электроэнергии СПИНЭ энергоемкостью 100-1000 МДж *	2013	2014								НТЦЭ НИЦ КИ
	Разработка маховикового накопителя на базе АС-компенсатора энергоемкостью 10 ⁷ Дж.	2015	2016								НТЦЭ НИИПТ ЭНИН
	Разработка и изготовление ВТСП токоограничителя на напряжение 220 кВ	2015	2016								ФГУП ВЭИ НТЦЭ ЭНИН
	Разработка и изготовление ВТСП трансформатора 220/20 кВ, 100 МВА	2015	2016								ФГУП ВЭИ НТЦЭ ЭНИН
	Разработка и изготовление ВТСП кабельной линии переменного тока 110 кВ длиной до двух километров. Выбор объекта ЕНЭС	2015	2016								ФГУП ВЭИ НТЦЭ ЭНИН
	Разработка и изготовление ВТСП синхронного компенсатора 220 кВ	2015	2016								НТЦЭ

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предполагаемые участники **	
				2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016
	мощностью 160 МВА. Выбор объекта ЕНЭС										ФГУП ВЭИ ЭНИН
	Разработка и изготовление ВТСП накопитель электроэнергии СПИНЭ 100-1000 МДж. Выбор объекта ЕНЭС	2015	2016								НТЦЭ ФГУП ВЭИ ЭНИН
	Разработка и создание сетевых накопителей электроэнергии емкостью до 1000 МВтч на базе суперконденсаторов и аккумуляторных батарей	2015	2016								ОАО "РКК «Энергия» им. С.П. Королева ОИВТ РАН
	Разработка и изготовление опытных образцов высоковольтной быстромонтируемой кабельной арматуры 110 – 500 кВ	2012	2014								СО РАН ВНИИКП Новосибирский ГТУ
	Разработка и изготовление пилотных образцов мобильных ячеек 110 и 220 кВ на базе КРУЭ для проведения аварийно-восстановительных работ и работ на ОРУ, сопровождающихся длительным выводом из работы присоединений	2012	2012								ФГУП ВЭИ
	Исследования и разработка опытно-промышленного компенсатора реактивной мощности 50 Мвар с сетевым накопителем электрической энергии мощностью 25 МВт и емкостью 50МВтч	2013	2014								НТЦЭ ОИВТ РАН
	Установка на объектах и системные испытания			45104	53259	0	0	0	0	0	
	Ресурсные испытания и адаптации ВТСП кабельной линии длиной 200 м и системы криообеспечения для установки в опытно-промышленную эксплуатацию на ПС 100 кВ «Динамо»	2010	2011								ЭНИН
	Проведение комплексных системных испытаний СТАТКОМ ± 50 Мвар на ПС 400 кВ Выборгская	2011	2011								НТЦЭ НИИПТ
	Проведение комплексных системных испытаний АСК ± 100 Мвар на ПС 500 кВ Бескудниково	2011	2011								НТЦЭ НИИПТ

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предполагаемые участники **	
				2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016
	Опытно-промышленная эксплуатация			0	45000	125000	210000	0	1360000	1330000	
	Создание интеллектуальной сети в ОЭС Востока на период до 2014 с перспективой до 2020 года	2011	2013								НТЦЭ ЭСП НИИПТ
	Опытно-промышленная эксплуатация компактных ВЛ 220_500 кВ с устройствами FACTS	2015	2016								НТЦЭ НИИПТ ЭНИН
	Опытно-промышленная эксплуатация устройств управляемой продольной компенсации 500 кВ на ВЛ Саяно-Шушенская ГЭС – Новокузнецкая	2015	2016								НТЦЭ ФГУП ВЭИ
	Опытно-промышленная эксплуатация ФПУ на 220 кВ на выбранном объекте	2015	2016								ЭНИН ФГУП ВЭИ НТЦЭ
	Разработка пилотного проекта комбинированной передачи постоянного и переменного тока в ЕНЭС	2015	2016								НТЦЭ НИИПТ ЭСП
	Опытно-промышленная эксплуатация ВТСП-трансформатора 110/20 кВ, 50 МВА	2015	2016								МЭЗ НТЦЭ ФГУП ВЭИ ЭНИН
	Опытно-промышленная эксплуатация ВТСП-токоограничителя 110 кВ на выбранном объекте ЕНЭС	2015	2016								ФГУП ВЭИ НТЦЭ ЭНИН
	Опытно-промышленная эксплуатация ААС на пилотных объектах ОЭС Востока	2015	2016								НТЦЭ НИИПТ
	Опытно-промышленная эксплуатация ААС на пилотных объектах ОЭС Сибири	2015	2016								НТЦЭ НИИПТ
	Опытно-промышленная эксплуатация ААС на пилотных объектах ОЭС Западной Сибири	2016	2016								НТЦЭ НИИПТ
	Опытно-промышленная эксплуатация ААС на пилотных объектах	2015	2016								НТЦЭ

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предполагаемые участники **	
				2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016
	ОЭС Урала										НИИПТ
	Опытно-промышленная эксплуатация ААС на пилотных объектах ОЭС Центра	2015	2016								НТЦЭ НИИПТ
	Опытно-промышленная эксплуатация ААС на пилотных объектах ОЭС Северо-Запада	2015	2016								НТЦЭ НИИПТ
	Опытно-промышленная эксплуатация ААС на пилотных объектах ОЭС Юга	2015	2016								НТЦЭ НИИПТ
	Опытно-промышленная эксплуатация ВТСП кабельной линии постоянного тока ТЭЦ-2 – ПС Синопская Ленэнерго	2015	2016								НТЦЭ ЭНИН ФГУП ВЭИ
	Опытно-промышленная эксплуатация газоизолированных линий напряжением 33-500 кВ на объектах ЕНЭС	2015	2016								ФГУП ВЭИ МЭЗ
Всего по разделу 2:				231174	1297209	2983750	3394284	3773500	4815000	4515000	
Раздел 3: Новые типы средств управления, автоматики, защит и систем измерений для ИЭСААС											
	Исследования, расчеты и системный анализ применения отдельных (первоочередных) элементов ААС			0	15000	0	0	0	50000	0	
	Разработка концепции развития и применения систем релейной защиты и автоматики для интеллектуальной электроэнергетической системы с ААС	2011	2011								МЭИ СПбГПУ ВНИИР
	Разработка принципов адаптивности РЗА	2011	2011								МЭИ СПбГПУ ВНИИР
	Разработка методики и программы расчетов установок РЗ в электрических сетях 110-750 кВ, оснащенной разнотипными устройствами РЗА и коммутационными аппаратами	2015	2015								МЭИ СПбГПУ ЭСП ВНИИР
	Разработка технических требований и конструкторской документации			5900	79080	29160	0	0	0	0	
	Разработка технических требований, изготовление, испытания и установка на объекте устройств синхронизированных измерений (PMU) при введении WACS/WAPS технологий в ААС	2010	2012								НТЦЭ

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предполагаемые участники **	
				2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016
	Разработка технических требований к централизованной системе релейной защиты и автоматики подстанций ЕНЭС	2011	2011								МЭИ СПбГПУ ВНИИР
	Разработка ТТ к программно-техническому комплексу модели электроэнергетической сети для расчета установившихся режимов и переходных процессов для целей РЗА и управления режимами	2011	2011								МЭИ СПбГПУ
	Разработка типовых проектных решений по применению РЗА и ПА в ЕНЭС	2012	2012								ЭСП Региональные проектные институты
	Изготовление экспериментальных образцов			0	40000	140350	134150	236000	275000	245000	
	Разработка и изготовление опытного образца симулятора устройств, систем, подсистем, интегрированных в АСУ ТП по протоколу 61850	2011	2012								НТЦЭ НИИПТ РТ Софт ТАУсистемы МЭИ СПбГПУ
	Разработка и изготовление опытного образца автоматизированной системы контроля эксплуатационной готовности систем РЗА	2011	2012								ЭСП МЭИ СПбГПУ
	Разработка, изготовление и установка на объект опытного образца системы непрерывного контроля перегрузочной способности трансформаторов	2011	2012								ВЭИ ВЭИ- Автоматизация
	Разработка и изготовление опытного образца устройства контроля, диагностики и мониторинга воздушной и линейной изоляции ВЛ	2011	2012								НПО Иноватор МЭИ СПбГПУ
	Разработка, изготовление и испытания опытного образца оптического трансформатора напряжения 220 кВ с поддержкой протокола IEC 61850-9.2	2011	2013								«Профотек» НТЦЭ

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предполагаемые участники **	
				2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016
	Разработка сверхбыстродействующих оптических защит автотрансформаторов СВН	2015	2015								МЭИ СПбГПУ ВНИИР
	Разработка интегрированных систем релейной защиты на базе векторных и гипервекторных измерений (WAPS)	2012	2016								МЭИ СПбГПУ ЭСП ВНИИР
	Испытания на полигонах (испытательных центрах)			0	10000	7000	0	0	0	0	
	Исследование на совместимость микропроцессорных дифференциальных защит и защит с ВЧ блокировкой линий 110-220 кВ различных производителей с проведением динамических испытаний	2011	2012								ВНИИР
Итого по разделу 3:				5900	144080	176510	134150	236000	325000	245000	
Раздел 4: Системы управления ИЭСААС											
	Теоретические (научные) разработки и исследования			35990	110890	40000	0	0	0	0	
	Разработка концепции «Цифровой подстанции»	2010	2010								НТЦЭ
	Разработка теоретических основ управления большими системами энергетики с неоднородными субъектами с учетом скорости протекания процессов в разных режимах, согласование и распределение между уровнями зон, объемов и объектов управления	2010	2011								НТЦЭ
	Анализ структуры системы сбора и передачи информации, имеющихся алгоритмов и программ оценки состояния ЕНЭС на возможность их использования для целей адаптивного управления	2010	2011								НТЦЭ
	Разработка структуры, состава задач, требований к программному обеспечению и комплекса программ системы автоматизированного управления сегментами ИЭС ААС	2011	2012								НТЦЭ МЭИ СПбГПУ
	Разработка технических требований и конструкторской документации			0	3000	50000	170000	0	0	0	
	Разработка технических требований к созданию каналов связи между цифровой подстанцией и другими объектами и каналам передачи команд РЗ и ПА по каналам связи от ЦП.	2011	2011								НТЦЭ ЭСП
	Разработка проекта и создание пускового комплекса в рамках пилотного проекта цифровой ПС на выбранном объекте ЕНЭС	2012	2013								НТЦЭ ЭСП

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предполагаемые участники **	
				2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016
											КОНТИН УУМ
	Изготовление экспериментальных образцов			0	11000	342150	458982	444800	1408000	1790000	
	Разработка и изготовление опытного образца устройства для управления перетоками мощности по межсистемным связям ЕНЭС при сохранении синхронной работы и при асинхронном ходе	2011	2012								ВНИИР МЭИ СПбГПУ
	Многофункциональное устройство регистрации процессов ВЛ ЕНЭС и определения мест повреждений	2011	2012								ЭНИН МЭИ СПбГПУ
	Разработка системы централизованной обработки векторной информации (данных РМУ) для решения задач управления в нормальных и переходных режимах функционирования ИЭС ААС	2012	2014								НТЦЭ РТСофт
	Разработка и создание комплекса систем мониторинга состояния оборудования и режимов работы ИЭС ААС	2015	2016								НТЦЭ ИСЭМ СО РАН ЭСИ НИИПТ
	Разработка пилотного проекта системы векторного регулирования в сетях ЕНЭС посредством комбинированного использования FACTS с электросетевыми накопителями электроэнергии	2014	2016								НТЦЭ ЭСИ
	Разработка и изготовление аппаратно-программного комплекса управления ИЭС ААС	2012	2016								НТЦЭ ЭСИ
	Испытания на полигонах (испытательных центрах)			145341	98542	121092	105728	0	0	0	
	Создание опытного полигона «Цифровая подстанция». Создание прототипа и проведение испытаний программно-аппаратного комплекса «Цифровая подстанция»	2010	2013								НТЦЭ
	Опытно-промышленная эксплуатация			0	0	60000	50000	180000	187000	80000	
	Разработка, изготовление и испытания всережимного моделирующего комплекса реального времени электроэнергетических систем ОЭС Сибири	2012	2013								НИ Томский политехни ческий университ ет

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предполагаемые участники **	
				2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016
	Развитие и опытно-промышленная эксплуатация пилотного проекта цифровой ПС на выбранном объекте ЕНЭС	2014	2016								НТЦЭ ЭСП КОНТИН УУМ
	Нормативно-правовое обеспечение создания ИЭС ААС			5900	53100	9440	9440	0	0	0	
	Создание общей информационной модели ЕЭС на основе стандартов МЭК, разработка систем классификации и идентификации объектов электроэнергетики	2010	2013								НТЦЭ
Итого по разделу 4:				187231	276532	622682	794150	624800	1595000	1870000	
Раздел 5: Системы мониторинга и защиты электрических сетей от внешних воздействий											
	Разработка технических требований и конструкторской документации			8260	17110	10000	0	0	0	0	
	Разработка технических требований (ТТ) и конструкторской документации (КД) на линейные разрядники для обеспечения молниезащиты ВЛ 220-330 кВ в районах с плохопроводящими грунтами	2010	2011								НТЦЭ
	Исследования и разработка технических требований и технических предложений к созданию испытательной гололедно-ветровой станции МЭС Юга	2012	2012								Спец КПБ и СА НТЦЭ Новочеркасский политехнический институт
	Изготовление экспериментальных образцов			39830	358370	730753	330200	135700	55000	60000	
	Изготовление опытных образцов мобильных средств борьбы с гололедными отложениями на ВЛ и оборудовании подстанций ЕНЭС	2010	2012								ОИВТРАН
	Разработка и изготовление опытно-промышленных образцов изоляторов 110-330 кВ с функцией ОПН для защиты воздушных линий и подстанций.	2011	2012								Феникс 88 Позитрон
	Разработка и изготовление опытно-промышленного образца многополюсного вентильного преобразователя для плавки гололеда	2011	2012								ОАО «Электров

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предполагаемые участники **	
				2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016
	на ВЛ										«Выпрямитель» ФГУП ВЭИ НИИПТ
	Разработка и изготовление опытно-промышленного образца и системные испытания комбинированной установки для плавки гололеда на ВЛ и компенсация реактивной мощности	2011	2013								НИИПТ ФГУП ВЭИ НТЦЭ
	Разработка, изготовление и испытание легких одноцепных и двухцепных промежуточных опор из композиционных материалов для ВЛ 220 кВ для проведения аварийно-восстановительных работ и применения в труднодоступной местности	2011	2012								Феникс 88 СевЗапНТЦ
	Разработка сверхпрочных композиционных алюминиевых проводов с повышенными механическими и электропроводными характеристиками с применением нанокompозитов на основе многослойных углеродных нанотрубок	2011	2012								СО РАН НП ИВЦ
	Разработка технологии защиты алюминиевого провода от гололеда с применением полимерных композитов, стойких к ультрафиолетовому излучению	2011	2011								СО РАН НП ИВЦ
	Разработка и изготовление опытного образца высоковольтного мобильного испытательного комплекса на основе ГИН для испытаний и определения импульсных характеристик заземляющих устройств ВЛ и ПС	2011	2012								ОИВТ РАН
	Разработка, изготовление и испытание опытного образца системы мониторинга гололеда на воздушных линиях локационным методом	2011	2012								ГОУ ВПО «Казанский государственный энергетический университет»

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предполагаемые участники **	
				2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016
	Моделирование воздействия опасных и неблагоприятных гидрометеорологических явлений на объекты электросетевого комплекса, включая проведение анализа альтернативных прогнозов погоды, и подготовка предложений по совершенствованию системы реагирования на штормовые предупреждения	2011	2012								НТЦЭ
	Разработка системы мониторинга гололедно-изморозевых отложений на проводах ВЛ по характеру и величине потерь на корону	2011	2012								Спец КПП и СА ТМК-Центр Новочеркасский политехнический институт
	Исследование и разработка конструкций проводов нового поколения для воздушных линий электропередачи в районах с большими гололедно-ветровыми нагрузками	2011	2012								ХК Умконтех
	Разработка программно-аналитического комплекса для индивидуального проектирования ВЛ переменного тока на напряжение 110-500 кВ и постоянного тока	2013	2014								Региональные проектные институты
	Исследование и разработка технологий защиты воздушных линий от гололеда на основе новых материалов	2012	2013								КБОР МГТУ им. Баумана
	Разработка помехоустойчивых высокочувствительных сенсорных датчиков нового поколения для автоматизированных охранных систем и диагностика состояния опор ВЛ	2012	2014								КБОР МГТУ им. Баумана
	Разработка, изготовление, опытно-промышленная эксплуатация системы мониторинга кабельных линий высокого напряжения на основе технологии лазерного сканирования	2012	2014								Новосибирский ГТУ НИИКП НТЦЭ
	Разработка системы мониторинга для оценки физического состояния и определения мест повреждений ВЛ 220-750 кВ	2012	2014								ЗАО «НАМОС

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предполагаемые участники **	
				2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016
										» НТЦЭ	
	Разработка и изготовление арматуры для проводов нового поколения	2015	2016							ЮАИЗ ЭССП НТЦЭ	
	Опытно-промышленная эксплуатация			365505	156869	54870	13216	0	0	0	
	Опытно-промышленная эксплуатация изоляторов-разрядников мультикамерных (ИРМК) на ВЛ 220 кВ с инструментальным контролем эффективности работы ИРМК	2010	2013								НПО СТРИМЕР
	Совершенствование систем мониторинга гололедаобразования, предотвращения гололедно-ветровых аварий и перегрузки ВЛ электропередачи	2010	2012								ТМК - Центр
	Мониторинг гололеда на воздушных линиях локационным методом	2010	2010								Казанский ГЭУ
	Нормативно-правовое обеспечение создания ИЭС ААС			21800	153700	78000	74000	0	0	0	
	Разработка и составление альбома карт климатического районирования территории по субъектам РФ	2010	2013								НТЦЭ
	Разработка и составление альбома карт районирования территории РФ по степени загрязнения изоляции ВЛ и электрооборудования подстанций ОАО «ФСК ЕЭС» и технических требований к подвесной изоляции электроустановок в зависимости от класса напряжения, степени и вида загрязнения	2010	2013								НИИПТ
	Разработка документов по применению полимерных изоляторов на ВЛ и ПС напряжением 110-500 кВ	2011	2011								СТРИ НТЦЭ
	Исследование явлений подскоков, схлестывания и пляски проводов ВЛ при плавке гололеда и резком сбросе гололедных образований, сопровождающемся деформацией цепной арматуры, повреждением изоляторов и забросом проводов на траверсы опор, с разработкой мероприятий	2011	2011								Новочеркасский политехнический институт, ООО «ТМК- Центр»
	Разработка молниезащиты объектов	2011	2013								ЭНИН

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предполагаемые участники **	
				2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016
	электроэнергетики напряжением 110 – 750 кВ за счет подавления встречного разряда объемным зарядом короны в электрическом поле грозового облака										НТЦЭ
Итого по разделу 5:				435395	686049	873623	417416	135700	55000	60000	
Раздел 6: Обеспечение надежности и безопасности функционирования ЕНЭС и качества предоставляемых услуг по передаче электроэнергии											
	Теоретические (научные) разработки и исследования			0	12000	21000	0	0	0	0	
	Разработка классификатора потребителей по уровням необходимой (обоснованной) надежности, с учетом возможных экономических и других ущербов при перерывах электроснабжения.	2011	2012								ЭСП МЭИ СПбГПУ Институт Мелентьев а.г. Иркутск
	Разработка технических требований и конструкторской документации			16000	14000	0	0	0	0	0	
	Разработка технических предложений по реконструкции Выборгского преобразовательного комплекса на основе инновационных схемно-технических решений	2010	2011								ФГУП ВЭИ
	Нормативно-правовое обеспечение создания ИЭС ААС			0	10000	20000	0	0	0	0	
	Проведение расчетов численных показателей надежности потребителей услуг ОАО «ФСК ЕЭС» по передаче электроэнергии.	2011	2012								ЭСП Институт Мелентьев а.г. Иркутск
Итого по разделу 6:				16000	36000	41000	0	0	0	0	
Раздел 7: Повышение энергоэффективности электрических сетей											
	Исследования, расчеты и системный анализ применения отдельных (первоочередных) элементов ААС			0	9500	12500	0	0	0	0	
	Разработка методики расчета потерь электроэнергии на корону в ВЛ переменного и постоянного тока	2011	2011								ЭНИН
	Исследование и анализ существующих плотностей тока и нагрузок для определения экономических плотностей тока на ВЛ 35-750 кВ для различных графиков нагрузки ВЛ, климатических зон, тарифов на	2011	2012								НТЦЭ ЭНИН МЭИ

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предполагаемые участники **	
				2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016
	услуги по передаче электроэнергии и других влияющих факторов										СПбГПУ
	Разработка технических требований и конструкторской документации			10000	55000	50000	0	0	0	0	
	Разработка технических требований на опытный образец активного фильтра высших гармоник для КВПУ ПС 400 кВ Выборгская и изготовление опытного образца активного фильтра	2010	2012								ФГУП ВЭИ
	Нормативно-правовое обеспечение создания ИЭС ААС			0	0	35000	20000	5000	0	0	
	Исследования механизмов коронирования и гололедообразования на проводах новых типов, определенных к применению Положением о технической политике ОАО «ФСК ЕЭС», с предложением корректировок НТД, регламентирующих выбор сечений проводов ВЛ	2012	2013								ЭНИН НТЦЭ
	Разработка методов расчета экономической эффективности мероприятий по снижению потерь электроэнергии с учетом ввода в эксплуатацию новой техники и технологий.	2012	2012								НТЦЭ ЭНИН
	Разработка конструкций фаз ВЛ на напряжения 330, 500 и 750 кВ для оптимизации потерь в проводах ВЛ от токов нагрузки и на корону	2012	2014								ЭНИН
Итого по разделу 7:				10000	64500	97500	20000	5000	0	0	
Итого по программе НИОКР				999744	3000000	5000000	5000000	5000000	7000000	7220000	

* При условии включения данных мероприятий в инвестиционную программу ОАО «ФСК ЕЭС» и базу инвестированного капитала для учета в тарифе ОАО «ФСК ЕЭС».

** Окончательная стоимость и участие организаций определяется в результате проведения конкурентных закупочных процедур.

Свод комплексных пилотных проектов создания активно-адаптивной сети

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *							Предполагаемые участники **
				2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Всего на Комплексные пилотные проекты				0	500 000	3500 000	3500 000	3500 000	3500 000	3500 000	
Проекты ОЭС Востока											
	энергокластер «Эльгауголь»	2011	2012	0	500 000	0	0	0	0	0	
	энергокластер «Ванино»	2011	2012	0	0	550 000	550 000	550 000	550 000	550 000	
	повышение пропускной способности линий электропередачи Приморского края	2011	2014	0	0	550 000	550 000	550 000	550 000	550 000	
Проекты ОЭС Северо-Запада											
	энергокластер «Кола»	2011	2015	0	0	600 000	600 000	600 000	600 000	600 000	
	энергокластер «Коми»	2011	2014	0	0	600 000	600 000	600 000	600 000	600 000	
	энергокластер «Большое кольцо Санкт-Петербурга»	2011	2014	0	0	600 000	600 000	600 000	600 000	600 000	
	энергокластер «Малое кольцо Санкт-Петербурга»	2011	2013	0	0	600 000	600 000	600 000	600 000	600 000	

* При условии включения данных мероприятий в инвестиционную программу ОАО «ФСК ЕЭС» и базу инвестированного капитала для учета в тарифе ОАО «ФСК ЕЭС».

** Окончательная стоимость и участие организаций определяется в результате проведения конкурентных закупочных процедур.

Свод работ по коммерциализации новых технологий

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *							Предполагаемые участники **
				2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Всего на коммерциализацию новых технологий*					70 000	130 000	135 000	145 000	145 000	145 000	
	Подготовка коммерциализации многогранных опор и фундаментов к ним, в т.ч.: – исследование потребности применения стальных многогранных опор	2011	2012		70 000	130 000	135 000	145 000	145 000	145 000	

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предполагаемые участники **	
				2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016
	для объектов ЕНЭС, а также линий более низкого класса напряжения; – написание маркетингового отчета по исследованию конструкций, используемых материалов и технологий строительства линий электропередачи за рубежом; – патентная защита международного уровня технологий и конструкций стальных многогранных опор (при возможности); – разработка схемы (плана) коммерциализации стальных многогранных опор за рубежом										
	Подготовка коммерциализации асинхронных компенсаторов (АСК), в т.ч.: – исследование потребности применения АСК для объектов ЕНЭС, а также линий более низкого класса напряжения; – доработка АСК в соответствии с потребностями рынка; – разработка схемы (плана) коммерциализации АСК за рубежом	2011	2012								
	Подготовка коммерциализации опор с повышенной высотой подвеса провода, опор эстетического вида, в т.ч.: – исследование потребности применения опор с повышенной высотой подвеса провода, опор эстетического вида; – доработка опор с повышенной высотой подвеса провода, опор эстетического вида в соответствии с потребностями рынка; – патентная защита и начало коммерциализации опор с повышенной высотой подвеса провода, опор эстетического вида	2012	2013								
	Подготовка коммерциализации высокотемпературных алюминиевых проводов с малой стрелой провеса, в том числе с применением нанокompозитов, в т.ч.: – исследование потребности применения высокотемпературных алюминиевых проводов с малой стрелой провеса; – доработка высокотемпературных алюминиевых проводов с малой стрелой провеса в соответствии с потребностями рынка; – патентная защита и начало коммерциализации высокотемпературных алюминиевых проводов с малой стрелой провеса, в том числе с применением нанокompозитов	2011	2012								
	Подготовка коммерциализации мультикамерных разрядников на 220-	2011	2012								

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предполагаемые участники **	
				2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016
	330 кВ, в т.ч.: – исследование потребности применения ИРМК для объектов ЕНЭС, а также линий более низкого класса напряжения; – патентная защита международного уровня технологий ИРМК (при возможности); – разработка схемы (плана) коммерциализации ИРМК за рубежом										
	Подготовка коммерциализации устройств управляемой плавки гололеда, в т.ч.: – исследование потребности применения управляемой плавки гололеда для объектов ЕНЭС, а также линий более низкого класса напряжения; – написание маркетингового отчета по исследованию конструкций, используемых материалов и технологий изготовления управляемой плавки гололеда; – патентная защита международного уровня технологий управляемой плавки гололеда (при возможности); – разработка схемы (плана) коммерциализации управляемой плавки гололеда за рубежом	2011	2012								
	Подготовка коммерциализации токоограничивающих устройств, в т.ч.: – исследование потребности применения токоограничивающих устройств для объектов ЕНЭС, а также линий более низкого класса напряжения; – патентная защита международного уровня технологий токоограничивающих устройств (при возможности); – разработка схемы (плана) коммерциализации токоограничивающих устройств за рубежом	2011	2014								
	Подготовка коммерциализации элементов цифровой подстанции, в т.ч.: – исследование потребности применения элементов цифровой подстанции; – патентная защита международного уровня элементов цифровой подстанции (при возможности); – разработка схемы (плана) коммерциализации элементов цифровой	2012	2013								

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предполагаемые участники **
				2010	2011	2012	2013	2014	2015	
	подстанции в России и за рубежом									
	Подготовка коммерциализации системы криостатирования для обеспечения ВТСП, в т.ч.: – исследование потребности применения систем криостатирования для обеспечения ВТСП; – патентная защита международного уровня систем криостатирования для обеспечения ВТСП (при возможности). – разработка схемы (плана) коммерциализации систем криостатирования для обеспечения ВТСП	2011	2012							

* При условии включения данных мероприятий в инвестиционную программу ОАО «ФСК ЕЭС» и базу инвестированного капитала для учета в тарифе ОАО «ФСК ЕЭС».

** Окончательная стоимость и участие организаций определяется в результате проведения конкурентных закупочных процедур.

Свод проектов по разработке новых услуг ОАО «ФСК ЕЭС» на энергетических рынках

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предполагаемые участники **
				2010	2011	2012	2013	2014	2015	
	Всего на разработку новых услуг ОАО «ФСК ЕЭС» на энергетических рынках				30 000	50 000				
	Разработка сценариев оказания услуг на базе сетевых накопителей электроэнергии, в т.ч.: – определение технической эффективности возможных вариантов применения систем сетевых накопителей электроэнергии; – разработка бизнес-модели оказания услуг; – подготовка нормативно-правовой базы для обеспечения возможности оказания существующих услуг; – создание технологической основы для обеспечения возможности оказания новых услуг; – подготовка к изменению архитектуры ЕНЭС; – реализация организационно-управленческих изменений; – реализация бизнес-модели оказания услуг (новая услуга выведена на рынок);	2011	2020		30 000	50 000				

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предполагаемые участники **	
				2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016
	– оценка дополнительных перспектив использования сетевых накопителей электроэнергии в энергосистеме										

Свод проектов по совершенствованию бизнес-процессов и внедрению новых методов управления

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предполагаемые участники **	
				2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016
	Всего на совершенствование бизнес-процессов и внедрение новых методов управления*				277 000	460 000	320 000	75 000	20 000	15 000	
	Проведение бенчмаркинга ОАО «ФСК ЕЭС»	2011	2016		12 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	
	Совершенствование процессов управления эксплуатацией и ремонтами объектов ЕНЭС, в т.ч.	2011	2014		200 000	300 000	200 000	15 000			
	Развитие Автоматизированной информационной системы управления техническим обслуживанием и ремонтом: Внедрение в промышленную эксплуатацию - АРМ Начальник ПС, в том числе ведение дефектов в системе; - АРМ Линейщика, в том числе ведение дефектов ВЛ; - Разработка и автоматизация сметно-нормативной базы в АСУ ТООиР; - Внедрение в промышленную эксплуатацию функциональности ведения Испытаний и Измерений; - Автоматизация Методики оценки технического состояния СТ/АТ.	2011	2014								
	Внедрение в опытно-промышленную эксплуатацию автоматизированной информационной системы управления аварийным резервом	2012	2014								
	Совершенствование процессов управления новым строительством и модернизацией объектов ЕНЭС, в т.ч.: – разработка организационной схемы процессов управления новым строительством и модернизацией объектов ЕНЭС; – разработка методологической базы для процессов управления	2011	2013		15 000	50 000	50 000				

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предполагаемые участники **	
				2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016
	новым строительством и модернизацией объектов ЕНЭС; – разработка инфраструктурного обеспечения для процессов управления новым строительством и модернизацией объектов ЕНЭС										
	Внедрение современных технологий проектирования при создании и реконструкции объектов ЕНЭС (система n-D моделирования и управления инженерными данными), в т.ч.: – разработка концепции и технического задания на создание информационной системы многомерного моделирования энергосетевых объектов и управления инженерными данными; – разработка опытного образца (прототипа) информационной системы многомерного моделирования энергетических объектов и управления инженерными данными; – реализация пилотного проекта по проектированию и строительству объекта магистральных сетей с использованием системы многомерного моделирования и управления инженерными данными; – разработка информационной системы многомерного моделирования энергетических объектов и управления инженерными данными передана в промышленную эксплуатацию; – распространение новой практики	2011	2016		30 000	60 000	60 000	50 000	10 000	10 000	
	Развитие технологий ситуационно-аналитического управления в ОАО «ФСК ЕЭС», в т.ч.: – разработка плана развития технологий ситуационно-аналитического управления в ОАО «ФСК ЕЭС»; – корректировка нормативной документации по организации взаимодействия с подразделениями ОАО «ФСК ЕЭС» и внешними органами; – разработка инновационных программных комплексов для ситуационно-аналитического центра ОАО «ФСК ЕЭС»	2012	2015		20 000	45 000	5 000	5 000	5 000		

* При условии включения данных мероприятий в инвестиционную программу ОАО «ФСК ЕЭС» и базу инвестированного капитала для учета в тарифе ОАО «ФСК ЕЭС».

** Окончательная стоимость и участие организаций определяется в результате проведения конкурентных закупочных процедур.

Свод проектов по развитию системы инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС»

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предполагаемые участники **	
				2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016
Всего на развитие системы инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС»					821 040	1 442 700	360 200	358 200	305 000	35 000	
	Формирование системы экспертной поддержки инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС»* , в т.ч.: – разработка регламентов и положений системы экспертной поддержки инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС»; – внедрение внутрикорпоративной системы оценки инновационных проектов ОАО «ФСК ЕЭС»; – формирование экспертной сети, состоящей из квалифицированных представителей профильных научных, исследовательских и профессиональных организаций; – формирование базы знаний, обеспечивающей проведение экспертизы по ключевым направлениям инновационной деятельности Общества	2011	2012		20 000	70 000					
	Развитие системы подготовки персонала				619 040	881 200	55 200	53 200	35 000	25 000	
	Проект по созданию центров подготовки производственного персонала филиалов Общества	2011	2012								
	Разработка и внедрение системы дистанционного обучения	2011	2016								
	Обучение руководителей разных уровней управления Общества по интегрированным программам МШУ «Сколково»*	2011	2014								
	Проведение инновационных форумов (в том числе «Лидеры нового поколения», «Инновационное лидерство» и т.д.) на базе МШУ «Сколково»*	2011	2016								
	Разработка профессиональных и управленческих компетенций*	2011	2012								
	Обучение по программам по энергоэффективности и инновационного развития	2012	2016								
	Разработка учебных курсов, адаптированных под дистанционное обучение, по всем направлениям деятельности Общества	2012	2016								
	Формирование системы коммерциализации новых технологий и механизмов софинансирования инновационных проектов* , в т.ч.: – изучение существующих моделей системы коммерциализации результатов инновационной деятельности в сопоставимых с ОАО	2011	2012		15 000	125 000					

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предполагаемые участники **	
				2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016
	<p>«ФСК ЕЭС» компаниях;</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработка концепции системы коммерциализации инноваций Общества; – разработка концепции создания Центра коммерциализации технологий на базе инновационного центра «Сколково»; – формирование портфеля первоочередных проектов коммерциализации новых технологий; – формирование механизма отбора инновационных проектов для коммерциализации; – формирование команды Центра коммерциализации технологий; – формирование механизмов взаимодействия с внешними контрагентами: малыми инновационными компаниями, инвесторами, технопарками, научным сообществом; – формирование механизмов управления проектами коммерциализации 										
	<p>Формирование системы управления нематериальными активами*, в т.ч.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – инвентаризация и оценка существующих (или находящихся на стадии разработки) изобретений и наличия соответствующих прав на интеллектуальную собственность (ИС); – написание отчета об оценке текущего состояния инфраструктуры ИС; – написание отчета об оценке ландшафта ИС; – разработка стратегии создания и управления ИС; – обучение ключевых сотрудников основам ИС; – разработка и внедрение бизнес-процессов, регламентов и критериев управления портфелем ИС; – формирование ключевой команды по ИС; – разработка и внедрение программы развития, поощрений и наград для сотрудников, занимающихся инновационной деятельностью; – регистрация патентов, защищающих ключевую деятельность ОАО «ФСК ЕЭС»; – внедрение информационной системы управления ИС в составе ограниченной базовой функциональности; 	2011	2020		40 000	180 000	50 000	50 000	10 000	10 000	

№ п/п	Наименование работы	Год нача ла работ	Год окон чани я работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предпола гаемые участник и **
				2010	2011	2012	2013	2014	2015	
	<ul style="list-style-type: none"> – детализация стратегии ИС в части расширения возможностей извлечения ценности из ИС, внедрённой в продукты и услуги; – формирование управляющего комитета по ИС под управлением лица из высшего руководства ОАО «ФСК ЕЭС»; – обучение сотрудников различных функциональных подразделений ОАО «ФСК ЕЭС» основам и правилам создания и управления ИС в компании; – внедрение программы управления знаниями в ОАО «ФСК ЕЭС»; – внедрение информационной системы управления знаниями; – повышение конкурентоспособности и ценности конечных продуктов и услуг за счёт внедрения ИС; – расширение стратегии ИС в части коммерциализации; – отражение в бизнес-стратегии понимания ИС как бизнес-актива компании; – оптимизация бизнес-процессов, регламентов и критериев управления портфелем ИС; – разработка и внедрение бизнес-процессов и регламентов коммерциализации ИС; – пересмотр программы поощрений и наград для сотрудников, занимающихся инновационной деятельностью; – расширение базовой функциональности информационной системы управления ИС в части комплексного «интеллектуального» анализа ИС; – получение прямой прибыли от ИС; – повышение капитализации компании за счет ИС; – назначение в качестве главы подразделения ИС директора по развитию бизнеса/стратегическому планированию; – проведение ежегодных/ежеквартальных интерактивных собраний с целью мозгового штурма для совместного решения актуальных инновационных задач (InnovationJams); – проведение масштабных технологических семинаров и конференций, посвящённых вопросам инновационного развития; – определение посредством ИС, создаваемой ОАО «ФСК ЕЭС», развития электроэнергетической индустрии 									

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предполагаемые участники **	
				2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016
	<p>Развитие научно-инженерной базы ОАО «ФСК ЕЭС»*, в т.ч.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработка стратегии и программы развития ОАО «НТЦ электроэнергетики»; – проведение первоочередных организационных преобразований в ОАО «НТЦ электроэнергетики»; – разработка концепции создания совместных с зарубежными компаниями научно-технических центров по направлениям, по которым в России компетенция отсутствует; – проведение базовых организационных преобразований в ОАО «НТЦ электроэнергетики»; – разработка системы обучения персонала ОАО «ФСК ЕЭС» по работе с новыми оборудованием и технологиями; – создание на территории ОАО «НТЦ электроэнергетики» демонстрационно-обучающего центра (павильона) последних разработок в электросетевой области; – создание совместных научно-технических центров; – модернизация испытательных и сертификационных центров ОАО «НТЦ электроэнергетики»; – создание мощного центра по испытаниям и сертификации международного уровня (аналог KEMA International B.V., CESI, KERI) 	2011	2015		30 000	30 000	200 000	200 000	250 000		
	<p>Развитие системы сотрудничества с российскими и зарубежными высшими учебными заведениями*, в т.ч.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – организация взаимодействия с опорными вузами для разработки межвузовских образовательных программ по инновационным тематикам в электроэнергетике; – разработка концепций образовательных программ по инновационным тематикам в электроэнергетике («Интеллектуальная электроэнергетика», «Системная инженерия в электроэнергетике», «Инновационный менеджмент в электроэнергетике»); – разработка механизмов включения студентов в инновационную практику ОАО «ФСК ЕЭС»; – разработка содержания образовательных программ по тематикам: «Интеллектуальная электроэнергетика», «Системная инженерия в электроэнергетике», «Инновационный менеджмент в 	2011	2014		27 000	36 500	25 000	25 000			

№ п/п	Наименование работы	Год начала работ	Год окончания работ	Планируемые расходы (тыс. руб. с НДС) *						Предполагаемые участники **	
				2010	2011	2012	2013	2014	2015		2016
	электроэнергетике»; – формирование совместного наблюдательного совета по развитию образовательных программ по инновационным тематикам в электроэнергетике; – выстраивание форм взаимодействия по распространению программ среди других образовательных центров										
	Формирование экосистемы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС»* , в т.ч.: – разработка концепции экосистемы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС»(определение формы взаимодействия между субъектами экосистемы, роль ОАО «ФСК ЕЭС», модель работы экосистемы); – создание организационно-управленческих механизмов функционирования экосистемы ОАО «ФСК ЕЭС»; – определение и активная реализация роли ОАО «ФСК ЕЭС» в рамках технологической платформы «Интеллектуальная электроэнергетика России»; – заключение соглашения ОАО «ФСК ЕЭС» о научно-техническом сотрудничестве с Американским научно-исследовательским институтом энергетики EPRI	2011	2012		20 000	20 000					
	Развитие организационных инструментов управления инновационной деятельностью ОАО «ФСК ЕЭС»* , в т.ч.: – регламентация планирования и мониторинга инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС»; – разработка предложения по совершенствованию процессов технологического прогнозирования и управления программой инновационного развития; – разработка концепции управления инновационными проектами в ОАО «ФСК ЕЭС»; – разработка концепции управления требованиями в ОАО «ФСК ЕЭС»; – внедрение системы управления проектами, программами и система управления требованиями	2011	2012		50 000	100 000	30 000	30 000	10 000		

* При условии включения данных мероприятий в инвестиционную программу ОАО «ФСК ЕЭС» и базу инвестированного капитала для учета в тарифе ОАО «ФСК ЕЭС».

** Окончательная стоимость и участие организаций определяется в результате проведения конкурентных закупочных процедур.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

ОПИСАНИЕ ТЕМАТИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ПРОГРАММЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ОАО «ФСК ЕЭС»

НАПРАВЛЕНИЕ «РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ АКТИВНО-АДАПТИВНОЙ СЕТИ»

Разработка концепции создания ИЭСААС

Аннотация

Созданная более шестидесяти лет назад Единая электроэнергетическая система России является одной из базовых инфраструктур, обеспечивающих экономику и население страны электрической и тепловой энергией. За этот период ЕЭС России показала свою эффективность, однако с позиций сегодняшнего дня, когда уровень развития технических средств и технологии управления продвинулись далеко вперед, основные фонды этой структуры нуждаются в обновлении. Дальнейшее развитие электроэнергетики по экстенсивному сценарию не соответствует общему курсу экономического развития России, направленному на стимулирование инновационной активности, модернизацию и повышение энергетической эффективности, сформулированному Президентом Российской Федерации и определенному в соответствующих поручениях Правительства Российской Федерации.

Основные положения концепции будут формулировать новую миссию электроэнергетики как социально- и клиентоориентированной инфраструктуры, адекватно отвечающей на внешние, в том числе экологические, вызовы, оценку технического и институционального состояния, цели, приоритеты и средства модернизации электроэнергетики на базе инновационной организационно-технологической платформы.

Проблемы и цели

Создание ИЭС ААС – необходимость, обусловленная существенным усложнением задач структурной организации и управления в электроэнергетике, растущим спросом на энергетические услуги в их количественном и качественном виде, изменившимся статусом потребителя как активного субъекта организационно-хозяйственных отношений, новыми требованиями, предъявляемыми обществом к экологическому, социальному и институциональному облику энергетики. Мировой энергетический кризис – стартовый сигнал к модернизации, обеспечивающей эффективное использование энергоресурсов во всех отраслях, включая электроэнергетику, создающую инфраструктурную базу промышленности и социальной сферы труда и быта граждан. ИЭС ААС должна стать платформой развития инновационной экономики России.

Целью настоящего тематического направления является концептуальное проектирование новой электроэнергетики России, которая должна базироваться на ключевых ценностях – клиентоориентированности и социальной направленности и обеспечивать:

- достаточность (по мощности, объему и графику электропотребления) энергетических услуг надлежащего качества;

- допустимость (технологическую и социально-экологическую) совместной работы систем централизованного и децентрализованного энергоснабжения, поддерживая необходимый уровень резервирования и надежности энергоснабжения;
- доступность предоставления услуг (подключения) и передачи электроэнергии в соответствии с экономически обоснованным спросом;
- надежность – обеспечение противодействия физическим и информационным воздействиям на электрическую сеть без тотальных отключений потребителей и высоких затрат на восстановительные работы; обеспечение условий самовосстанавливаемости сети после аварийных отключений;
- экономичность – оптимизацию использования имеющихся активов;
- эффективность – снижение затрат и потерь на передачу электроэнергии и эксплуатацию оборудования;
- экологичность – обеспечение снижения воздействий на окружающую среду;
- безопасность – участие в обеспечении безопасного функционирования ЕЭС России, недопущение ущерба окружающей среде, населению, персоналу.

Описание

Для достижения поставленных целей ИЭС ААС должна соответствовать следующим требованиям:

- Стандартизованный высокотехнологичный гибкий интерфейс «генератор-сеть», «потребитель-сеть».

Обеспечение равного доступа любых производителей и потребителей электрической энергии к услугам инфраструктуры. Для возобновляемых и нетрадиционных источников энергии – создание специальных интерфейсов для их упрощенного подключения к сетям на условиях параллельной работы в составе энергосистемы.

- Эффективное использование электроэнергии за счет ситуационного регулирования нагрузки с максимальным учетом требований (в том числе экономических) потребителей.

Участие в управлении режимом работы ИЭС генерации, управляемых элементов сетевой инфраструктуры, потребителей электроэнергии.

Обеспечение «активности» потребителей электроэнергии за счет их оснащения интеллектуальными системами учета с возможностью ситуативного управления спросом. Обеспечение за счет применения этих систем рационального использования энергии в нормальных режимах и адекватного управления потреблением электроэнергии в аварийных ситуациях с целью обеспечения параметров функционирования ИЭС.

- Новая сетевая топология, обеспечивающая регулирование обменов мощности с соответствующей системой управления активными элементами ААС и объектами генерации.
- Реализация адаптивной реакции энергосистемы в режиме реального времени на основе сочетания централизованного и местного режимного и противоаварийного управления в нормальных и аварийных режимах.

Обеспечение максимальной самодиагностики элементов ИЭС, использование ее результатов в алгоритмах функционирования автоматических систем режимного и противоаварийного управления.

Наличие распределенных и иерархических централизованных систем режимного и противоаварийного управления, основанных на адаптивных алгоритмах реального времени.

Применение быстродействующих программ и вычислительных ресурсов, обеспечивающих как выработку автоматических управляющих воздействий, так и предоставление рекомендаций (с помощью экспертных и других систем) диспетчерскому, оперативно-технологическому и ремонтному персоналу для реализации управляющих воздействий и проведения необходимых работ.

- Освоение новых информационных ресурсов и технологий для оценки ситуаций, выработки и принятия оперативных и долговременных решений.

Наличие больших объемов информации (наблюдаемость) о текущем состоянии энергосистемы и ее элементов (включая векторные измерения) и о внешней среде (освещенность, осадки, гололед, ветровые нагрузки и другие метеофакторы), а также современной системы управления, позволяющей в реальном времени обрабатывать указанную информацию.

- Обеспечение расширения рыночных возможностей инфраструктуры путем взаимного оказания широкого спектра услуг субъектами рынка и инфраструктурой.

Интеллектуальная электроэнергетическая система с активно-адаптивной сетью представляет собой качественно новое состояние ЕНЭС, сформированное на основе использования новых принципов и технологий в передаче, преобразовании электроэнергии и системой управления этими процессами. Наиболее близко концепция активно-адаптивной сети подходит к разрабатываемой в ЕС модели SuperSmartGrid, ориентированной на масштабный транснациональный (и даже межконтинентальный) транспорт электрической энергии, выработанной крупными объектами генерации, а также возможности управления ее спросом. В случае РФ в дополнение к концепции SuperSmartGrid существует необходимость перехода в сжатые сроки на новую технологическую платформу для резкого повышения экономической эффективности, энергоэффективности и надежности, что позволит обеспечить совместно с другими субъектами электроэнергетики энергетическую безопасность и инновационное развитие страны.

В соответствии с мировыми тенденциями развития электросетей ОАО «ФСК ЕЭС» начинает разработку концепции активно-адаптивной (интеллектуальной) сети России и реализацию пилотных проектов по внедрению элементов активно-адаптивной сети.

Задачи

Для достижения заявленной цели необходимо осуществить:

- теоретические (научные) разработки и исследования
- разработку математических моделей элементов ИЭС ААС, расчетные исследования, системный анализ и обоснование их применения в ЕНЭС
- разработку общих технических требований к применению технологий ИЭС ААС.
- нормативно-правовое и нормативно-техническое обеспечение создания ИЭС ААС
- научно-техническое сопровождение

- разработку предложений по методологии оценки выгод и затрат технологий ИЭС ААС в ЕНЭС (с учетом зарубежного опыта)
- разработку дорожной карты и подходов по интеграции технологий ИЭС ААС в ЕНЭС

Ожидаемые результаты и эффекты

Таблица 35. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Дата	Результат
2012 г.	Идеология, теоретические (научные) разработки и исследования.
2012 г.	Математические модели элементов ИЭС ААС, результаты расчетных исследований, системного анализа и обоснования их применения в ЕНЭС.
2012 г.	Общие технические требования к применению технологий ИЭС ААС.
2012 г.	Система нормативно-правового и нормативно-технического обеспечения создания ИЭС ААС.
2012 г.	Научно-техническое сопровождение создания ИЭС ААС.
2012 г.	Предложения по методологии оценки выгод и затрат технологий ИЭС ААС в ЕНЭС (с учетом зарубежного опыта).
2012 г.	Структура дорожной карты и подходы по интеграции технологий ИЭС ААС в ЕНЭС.
2012 г.	Разработка теоретических предложений по координации токов к.з. в электрических сетях мегаполисов.
2012 г.	Разработка программы установки источников реактивной мощности и средств регулирования напряжения в ЕНЭС на среднесрочную перспективу.
2013 г.	Системная проработка первоочередных пилотных проектов ААС.
2011 г.	Разработка программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС», плана-графика её реализации.
2012 г.	Проведение регулярного мониторинга и подготовки аналитических обзоров по мировому и отечественному опыту развития и функционирования систем типа ИЭС ААС.
2016 г.	Исследования и разработка инновационных научно-технических направлений и проектов создания ИЭС ААС.

Ожидаемые эффекты от создания ИЭС ААС:

- ААС обеспечит учет требований потребителей к качеству и надежности энергоснабжения с обеспечением возможности потребителей оперативно оптимизировать потребляемые ими энергоресурсы, что в общем приведет к

повышению энергоэффективности использования энергетических ресурсов в стране.

- Оптимизация генерации и потребления путем сглаживания графиков нагрузки (интенсификация электросбережения), а также повышения пропускной способности линий электропередачи до 30% и выдачи мощности «дешевой» генерации.
- Снижение потерь электроэнергии в сетях всех классов напряжения на 25%, что даст экономию порядка 34-35 млрд. кВтч в год (эквивалентно мощности 7,5 ГВт, или четырех Бурейских ГЭС). При этом в магистральных сетях произойдет снижение относительных потерь электроэнергии с 4,8% до 3,6%.
- Увеличение надежности электроснабжения за счет превентивного и адаптивного (в зависимости от развития ситуации) управления энергосистемой и ее элементами сократит ущербы от системных аварий на 30% и позволит снизить недоотпуск потребителям в два раза.
- Снижение объемов прироста сетевого и генерирующего оборудования путем экономии прироста установленной мощности электростанция на 3-5% за счет снижения требуемого резерва мощности, начиная с 2014 года.
- Снижение площади землеотводов под электросетевые коммуникации, что особенно актуально для крупных городов и мегаполисов типа Москвы и Санкт-Петербурга.

Суммарная эффективность может составить до 50 млрд. руб. в год, что позволяет полагать, что затраты на ИЭС ААС в полтора раза окупятся уже ко времени завершения её формирования даже при неполном учёте таких «сопутствующих» факторов, как уменьшение ущербов от перерывов электроснабжения потребителей и системных аварий.

Участники

Техническим заказчиком тематического направления является ОАО «ФСК ЕЭС».

Разработки по данной тематике ОАО «ФСК ЕЭС» ведет с головной организацией – ОАО «НТЦ электроэнергетики» (координирует работы, выступает общим интегратором результатов работ, формирует регулярную отчетность о ходе работ и т.д.).

Разработки по данной тематике ОАО «ФСК ЕЭС» ведет совместно со следующими организациями-участниками: ЗАО «АПБЭ», а также ИНЭИ РАН, ИПУ РАН, ОИВТ РАН, ИСЭМ СО РАН, ОАО «НИИПТ», ОАО «Энергосетьпроект», ГУ Высшая школа экономики, МЭИ (ТУ), ГУ ИЭС, ИТЦ «Континуум+».

Прогресс по теме

В краткосрочной перспективе планируется выполнение следующих работ:

- разработка концепции создания интеллектуальной электроэнергетической системы России с активно-адаптивной сетью.

НАПРАВЛЕНИЕ «РАЗРАБОТКА И ИСПЫТАНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОАО «ФСК ЕЭС»

Токоограничивающее устройство на основе взрывных коммутаторов для сетей 110 кВ и выше

Аннотация

Применение быстродействующих токоограничивающих устройств на основе взрывных коммутаторов позволяет обеспечить ограничение как установившегося тока, так и ударного тока короткого замыкания, что является актуальной задачей для сетей высокого напряжения. Необходимо преодолеть технологические проблемы, которые не позволяют на данный момент применять существующие токоограничивающие устройства для сетей 110 кВ и выше.

Проблемы и цели

Ограничением для применения токоограничивающих устройств на основе взрывных коммутаторов является отсутствие отработанных решений для сетей 110 кВ и выше.

Таким образом, целью настоящего тематического направления является создание принципиально нового управляемого токоограничивающего устройства с возможностью глубокого ограничения токов короткого замыкания на напряжение 110 кВ и выше, направленного на повышение надежности электроснабжения потребителей и защиты оборудования подстанций.

Описание

Работы, выполняемые в рамках настоящей темы, должны обеспечить достижение поставленной цели. Полученные технологии должны соответствовать следующим требованиям:

- обеспечение возможности использования устройств и глубины токоограничения для сетей высокого напряжения (110 кВ и выше);
- ограничение ударных токов короткого замыкания;
- увеличение тока отключения с сохранением и/или уменьшением габаритов и стоимости токоограничивающих устройств,
- использование отечественной либо локализованной производственной базы компонентов и конечных устройств.

В настоящее время появились управляемые токоограничивающие устройства на основе применения силовой электроники. Эти устройства свободны от недостатков неуправляемых реакторов, связанных с их влиянием на нормальные режимы, и они уже начали применяться в зарубежных энергосистемах. Однако предлагаемые за рубежом управляемые токоограничивающие устройства имеют большие габариты и высокую стоимость, что затрудняет возможность их применения в условиях ограниченных площадей подстанций.

Применение технологий высокотемпературной сверхпроводимости для ограничения токов короткого замыкания пока находится на уровне экспериментов.

В ОИВТ РАН совместно с ОАО «НТЦ электроэнергетики» и ЗАО «СЭТ» предложено принципиально новое устройство глубокого ограничения токов короткого замыкания, реализованного на основе специального реактора с быстродействующим коммутатором, использующим энергию взрыва для размыкания контактов. Прототип такого токоограничивающего устройства на напряжение 20 кВ был успешно испытан на стенде филиала ОАО «НТЦ электроэнергетики» в ноябре 2008 года. Помимо ограничения токов короткого замыкания, применение такого устройства также может снизить отрицательные последствия пробоя внутренней изоляции маслонаполненного электротехнического оборудования. Мировые аналоги отсутствуют.

Токоограничивающее устройство на основе взрывных коммутаторов представляет собой специальный трансформатор (магнитосвязный реактор) с коммутационным элементом взрывного типа во вторичной обмотке. Он включается последовательно в сеть и имеет в нормальном режиме малое сопротивление. При коротком замыкании автоматически происходит повышение сопротивления. Возможно глубокое токоограничение ударного и установившегося тока короткого замыкания.

Основу токоограничителя составляет быстродействующий коммутационный элемент, состоящий из трех основных элементов:

- быстродействующее разъединительное устройство,
- плавкий предохранитель, включенный параллельно,
- блок логических схем с трансформатором тока.

При коротком замыкании по сигналу блока логических схем при определенном значении тока пиротехническим составом рвется шина, после чего ток полностью переходит на плавкий предохранитель, что практически исключает коммутационные перенапряжения. Блок логических схем по сигналу РЗА дает команду на контакты быстродействующего замыкателя, благодаря чему устройство возвращается в первоначальное состояние.

ОАО «ФСК ЕЭС» ведет разработку устройства ограничения токов короткого замыкания на напряжение 220 кВ в трёхфазном исполнении, со специальным реактором и быстродействующими коммутаторами, также ведется разработка устройства ограничения токов короткого замыкания на сверхпроводниках, напряжением 110-220 кВ.

Задачи

Для достижения заявленной цели необходимо осуществить:

- разработку технологической дорожной карты по развитию технологии;
- поиск уже имеющихся в России и в мире научных решений по проблематике токоограничения;
- научно-исследовательские работы, направленные на создание быстродействующих токоограничителей для сетей 110 кВ и выше, а также разработку технологии их производства;
- научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы (НИОКР) по созданию опытно-промышленных образцов;
- оценку практической применимости и экономической эффективности полученного пакета технологий, оценку потенциала их использования для модернизации и развития ЕЭС России, оценку потенциала их коммерциализации.

Ожидаемые результаты и эффекты

Таблица 36. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Дата	Результат
2012 г.	Разработано токоограничивающее устройство на напряжение выше 110кВ. Изготовлено и испытано токоограничивающее устройство на напряжение выше 110кВ
2014 г.	Реализованы пилотные проекты с использованием токоограничивающих устройств на напряжение выше 110кВ
2014 г.	Проведена оценка целесообразности практической реализации и целесообразности коммерциализации токоограничивающих устройств на напряжение выше 110кВ

В дальнейшем в случае позитивных результатов оценки целесообразности практической реализации планируется создание отечественного серийного производства токоограничивающих устройств на напряжение выше 110кВ из полностью отечественных комплектующих и широкомасштабное применение технологий.

Применение токоограничивающих устройств на основе взрывных коммутаторов после внедрения в сети ЕНЭС предполагает получение следующих эффектов:

- сохранение существующего на станциях и подстанциях коммутационного оборудования при подключении дополнительных мощностей или подключении новых линий;
- снижение затрат на коммутационное оборудование на вновь строящихся объектах;
- отказ от секционирования электрических сетей 110–500 кВ, обеспечивающий повышение надежности работы системы;
- повышение надежности питания потребителей;
- повышение качества электроэнергии за счет уменьшения эквивалентного индуктивного сопротивления сети;
- повышение надежности работы электрооборудования за счет снижения электродинамических и тепловых воздействий при ограничениях ударных и установившихся токов короткого замыкания.

Особый эффект токоограничивающие устройства на основе взрывных коммутаторов для сетей 110 кВ и выше могут дать при их применении в мегаполисах и крупных городах, в первую очередь в Москве и Санкт-Петербурге, где наблюдаются наиболее высокие уровни короткого замыкания.

Участники

Техническим заказчиками тематического направления являются ОАО «ФСК ЕЭС».

Разработки по данной тематике ОАО «ФСК ЕЭС» ведет с головной организацией – Учреждением Российской академии наук Объединенный институт высоких температур РАН (ОИВТ РАН) (координирует работы, выступает общим интегратором результатов работ, формирует регулярную отчетность о ходе работ и т.д.).

Для выполнения отдельных работ привлекают следующие организации: ОАО «НТЦ электроэнергетики», ЗАО «СЭТ», ООО «НПК АвтоРЭС», ИПХФ РАН, ООО «Дефенс Ай Тилаб», ООО «АИС «ИНСО-ЭНЕРГО».

Прогресс по теме

До 2011 года в данном направлении были проведены следующие работы:

- получен патент Российской Федерации №89783 от 10.12.2009 года на полезную модель «Токоограничитель». Приоритет полезной модели 17.07.2009 года. Срок действия патента истекает 17.07.2019 года. Патентообладатели: ОАО «ФСК ЕЭС», ОИВТ РАН, ОАО «НТЦ электроэнергетики»;
- разработан и успешно испытан прототип токоограничивающего устройства на напряжение 20 кВ на стенде филиала ОАО «НТЦ электроэнергетики».

Планируется в краткосрочной перспективе выполнение следующих работ:

- изготовление опытного образца устройства ограничения токов короткого замыкания на напряжение 220 кВ в трехфазном исполнении со специальным реактором и быстродействующими коммутаторами (в 2010-2012 годах);
- проведение испытаний опытного образца устройства ограничения токов короткого замыкания на напряжение 220 кВ в трехфазном исполнении со специальным реактором и быстродействующими коммутаторами (в 2012 году).

Разработка технологии аккумулирования электроэнергии

Аннотация

Накопители электрической энергии являются важнейшим элементом будущих интеллектуальных электроэнергетических систем и создают значительные эффекты за счет использования принципа накопления энергии во время ее избыточного производства и выдачи энергии во время ее недостатка. Необходимо преодолеть технологические проблемы, делающие в настоящее время использование накопителей энергии экономически неоправданным.

Проблемы и цели

Основными факторами, ограничивающими применение сетевых накопителей электроэнергии в настоящее время, являются их высокая стоимость, недолговечность и малая емкость. Мировой тенденцией в области емкостных накопителей является разработка высокоэффективных аккумуляторных батарей и снижение их стоимости за счет использования более дешевых материалов.

Таким образом, главной целью настоящего тематического направления является формирование пакета технологий, позволяющих существенно улучшить потребительские характеристики накопителей электрической энергии, прежде всего, позволяющих снизить стоимость их производства.

Описание

Работы, выполняемые в рамках настоящей темы, должны обеспечить достижение поставленной цели. Полученные технологии должны соответствовать следующим требованиям:

- существенное (более чем в два раза) снижение стоимости систем накопления электрической энергии,
- повышение емкости накопителей электрической энергии,
- использование отечественной либо локализованной производственной базы компонентов и конечных устройств.

Одним из направлений аккумулирования электроэнергии является создание электромагнитных накопителей электроэнергии, где мировым лидером считается американская компания WeaconPower. Последнее достижение – маховик четвертого поколения SmartEnergy 25, способный мгновенно поглощать и выдавать до 25 киловатт-часов электроэнергии в ответ на требования энергосистемы.

Основные разработки в мире в настоящее время ведутся в части **аккумуляторных батарей большой энергоемкости** (далее – АББЭ). Лидерами в производстве АББЭ являются Япония и США. В США ведется разработка металл-воздушных аккумуляторных батарей, которые будут способны накопить в 11 раз больше энергии, чем традиционные ионно-литиевые батареи. При этом стоимость новинки должна быть в три раза меньше.

АББЭ представляют собой вторичные (перезаряжаемые) химические источники тока, работающие на основе электрохимических систем, в которых материалы, образовавшиеся в процессе разряда, могут быть при заряде превращены в первоначальные активные материалы.

АББЭ применимы в стационарных системах регулирования частоты и мощности. В период снижения потребления включаются системы подзарядки батарей, что равносильно включению дополнительной нагрузки для выравнивания частоты. В периоды повышенного потребления электроэнергии от заряженных батарей питаются электрогенераторы постоянного тока, вырабатывающие дополнительную электроэнергию.

Применяемые на данный момент АББЭ: серно-кислотные, никель-кадмиевые, серно-натриевые, цинк-бромные, ванадий-редоксные, ионно-литиевые.

К **электромагнитным накопителям электроэнергии** относятся два вида комплексов:

- синхронные машины с преобразователями частоты в первичной цепи маховиками на валу;
- асинхронизированные машины с маховиками на валу.

В настоящее время нет практических ограничений по созданию агрегатов первого типа мощности до 300 – 400 МВт и второго типа мощности 800 – 1600 МВт. Первый тип агрегатов имеет большой диапазон изменения скорости и большую способность использования кинетической энергии вращающихся машин. Второй тип способен работать в диапазоне регулирования частоты вращения 50% от синхронной, имеет меньшую мощность преобразовательного устройства, чем в первом случае, обладает меньшей стоимостью и может быть выполнен на большую мощность.

Сверхпроводящий индуктивный накопитель энергии (далее – СПИНЭ) – это одно из применений сверхпроводимости. Практическое применение в настоящее время нашли передвижные СПИНЭ сравнительно небольшой энергоемкости, широкое применение СПИНЭ возможно после разработки и создания СПИНЭ на базе высокотемпературных сверхпроводников. СПИНЭ могут находить применение в электроэнергетике как одно из эффективных средств повышения режимной надежности и

устойчивости электроэнергетических систем. При этом выделяются такие свойства индуктивных накопителей, как быстродействие, высокий КПД, возможность полной автоматизации ввода и вывода энергии, большая удельная энергоемкость, регулирование активной и реактивной мощности. Сверхпроводящий индуктивный накопитель запасает энергию в магнитном поле индукционной катушки, в которой ток циркулирует без потерь.

Метод накопления электроэнергии с помощью СПИНЭ отличается экологической чистотой. Не используются вредные материалы, никаких химических реакций не происходит. Отходы производства отсутствуют. Применяемый для охлаждения жидкий гелий является безвредным инертным газом, а при аварийной разгерметизации криостата легко удаляется системой вентиляции тоннеля. Магнитное поле СПИНЭ заключено внутри тороидального соленоида и при нормальном режиме работы снаружи здания или крепкого корпуса отсутствует.

ОАО «ФСК ЕЭС» на данный момент утвердило программу создания и применения в электроэнергетике технологий и оборудования на основе сверхпроводимости на период 2011-2014 годов, в том числе технологий СПИНЭ. В части аккумуляторных батарей после введения в 2011 году пилотных проектов будет сформировано понимание эффективности использования данных технологий в России. ОАО «ФСК ЕЭС» планирует также развитие технологии электромагнитных накопителей электроэнергии для сетей ЕНЭС.

Задачи

Для достижения заявленной цели необходимо осуществить:

- разработку технологической дорожной карты по развитию технологии сетевых накопителей;
- поиск уже имеющихся в России и в мире научных решений по проблематике аккумулирования электроэнергии;
- научно-исследовательские работы, направленные на поиск новых материалов, механизмов для создания сетевых накопителей, а также разработку технологии их производства;
- научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы (НИОКР) по созданию опытно-промышленных образцов сетевых накопителей;
- оценку практической применимости и экономической эффективности полученного пакета технологий, оценку потенциала их использования для модернизации и развития ЕЭС России, оценку потенциала их коммерциализации.

Ожидаемые результаты и эффекты

Таблица 37. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Дата	Результат
2012 г.	Проведены прогнозно-аналитические исследования, выявлены адекватные существующие решения, сформированы планы НИР и ОКР
2014 г.	Проведены НИР и ОКР, созданы опытные образцы, проведены испытания
2015 г.	Реализованы пилотные проекты с использованием сетевых накопителей нового поколения. Проведена оценка целесообразности практической реализации и целесообразности коммерциализации сетевых накопителей

Применение сетевых накопителей и технологий в электроэнергетике после получения запланированных результатов дает следующие эффекты:

- сокращение потерь электроэнергии,
- повышение надежности и продление срока эксплуатации электрооборудования за счет выравнивания графика нагрузки и сокращения числа циклов пуска-остановки генерирующего оборудования,
- повышение надежности и устойчивости работы энергосистем,
- снижение нагрузки на электрические сети,
- повышение качества электроэнергии, поставляемой потребителям,
- толчок к развитию альтернативной энергетики,
- сглаживание пиков потребления, обеспечение качества и надежности поставки электроэнергии, оптимизацию работы электросети в мегаполисах и крупных городах, на крупных производственных предприятиях.

Массовое применение накопителей энергии позволит сформировать спрос на соответствующее оборудование и инжиниринговые услуги, что сформирует соответствующий промышленный сегмент в экономике страны.

Участники

Разработки по данной тематике ОАО «ФСК ЕЭС» ведет с головной организацией – ОАО «НТЦ электроэнергетики» (координирует работы, выступает общим интегратором результатов работ, формирует регулярную отчетность о ходе работ и т.д.).

Работу по данной тематике ОАО «ФСК ЕЭС» совместно со следующими организациями-участниками: ОАО «Мобильные ГТЭС», ООО «Сибирь-инжиниринг», ОИВТ РАН, Ener1.

Прогресс по теме

Планируется в краткосрочной перспективе выполнение следующих работ:

- разработка технологической дорожной карты по развитию технологий сетевых накопителей электрической энергии,
- проведение НИР и ОКР, создание опытных образцов оборудования по технологиям накопления электрической энергии.

Разработка технологии постоянного тока

Аннотация

Использование технологии постоянного тока позволяет обеспечить более устойчивую работу системы электропередачи, согласованную работу электрических сетей переменного и постоянного тока, согласованную работу сетей с различной частотой электрического тока, повышение пропускной способности элементов сети, содержащих «слабые» связи, снижение потерь в линиях электропередач. Для применения технологий постоянного тока необходимо преодолеть проблемы, связанные со сложной технической реализуемостью и высокой стоимостью линий постоянного тока, делающие в настоящее время использование технологии экономически неоправданным.

Проблемы и цели

Основными факторами, ограничивающими применение технологии постоянного тока, являются высокая стоимость линии постоянного тока в сравнении со стоимостью линии переменного тока и сложная техническая реализуемость. Также необходимые преобразователи имеют ограниченную перегрузочную способность. На меньших расстояниях потери в самих преобразователях могут быть больше, чем в линии электропередачи переменного тока.

Таким образом, целью темы является формирование пакета технологий постоянного тока, обеспечивающих качественно новый уровень передачи электроэнергии с улучшением потребительских свойств оборудования.

Описание

Работы, выполняемые в рамках настоящей темы, должны обеспечить достижение поставленной цели. Полученные технологии должны соответствовать следующим требованиям:

- снижение стоимости производства линий постоянного тока;
- изготовление материалов для производства линий постоянного тока на базе отечественных производителей;
- стандартизация оборудования с использованием технологий постоянного тока;
- повышение перегрузочной способности линий постоянного тока.

Передача энергии постоянным током находит широкое применение в мире для осуществления, прежде всего, дальнего транспорта электроэнергии, подводных кабельных линий электропередачи, несинхронного объединения энергосистем. В настоящее время в мире действует более 60 передач и вставок постоянного тока, около 40 объектов находятся в стадии проектирования и строительства.

Научно-технический прогресс в области сооружения мощных линий электропередачи постоянного тока (свыше 1000-2000 МВт) направлен на упрощение схем преобразовательных подстанций, совершенствование технологии изготовления оборудования и выполнения строительно-монтажных работ, создания многоподстанционных систем постоянного тока. Применительно к передаче постоянного тока и вставок постоянного тока средней (600-1000 МВт) и малой мощности важным направлением научно-технического прогресса является создание необслуживаемых подстанций.

Особое место занимают разработки передачи постоянного тока на базе применения полностью управляемых приборов, позволяющие создавать максимально гибкие передачи, способные не только к потреблению, но и к выдаче реактивной мощности, а также к работе на автономную нагрузку. Ведущие фирмы в области создания передачи постоянного тока (ABB, Siemens, Toshiba) включились в разработку мощных полностью управляемых полупроводниковых приборов и путей их использования для целей транспорта электроэнергии. Решение поставленной проблемы характеризуется комплексным подходом, разработки ведутся не только в части создания принципиально нового типа преобразовательных устройств, но и нового типа кабеля постоянного тока, сухих конденсаторов и сухих реакторов.

Среди основных направлений применения технологии постоянного тока выделены следующие устройства, выполненные на основе силовой электроники:

- вставка постоянного тока,
- системы с линиями электропередачи.

Оборудование вставки постоянного тока могут быть выполнены с использованием следующих технологий:

- Вставка постоянного тока на базе тиристоров. Для работы требуются источники реактивной мощности от 50 до 100% установочной мощности вставок постоянного тока. Применяется для несинхронного объединения энергосистем. Неэффективна в электрических сетях, имеющих дефицит реактивной мощности. Невозможен автономный режим работы;
- Вставка постоянного тока на базе двух СТАТКОМ, объединенных общим звеном постоянного тока и включаемых в расщелку линий электропередачи, связывающих две электрические системы. Обеспечивает регулирование как активной, так и реактивной мощности в широких пределах. Широко применяются для несинхронного объединения любых энергосистем, в том числе и по межсистемным связям, относящихся к категории «слабых». Обеспечивается возможность работы в автономном режиме. Применяется в любых сетях.

ОАО «ФСК ЕЭС» планирует объединения ОЭС Сибири и ОЭС Востока посредством вставок постоянного тока мощностью 200 МВт на ПС Могоча на базе современных преобразователей типа СТАТКОМ. Также планируется технико-экономическое обоснование передачи постоянного тока от ЛАЭС-2, реконструкции Выборгского преобразовательного комплекса на основе инновационных схемно-технических решений.

Задачи

- разработка технологической дорожной карты;
- поиск уже имеющихся в России и в мире научных решений по проблематике постоянного тока;
- выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (НИОКР) по созданию опытно-промышленных образцов линий постоянного тока;
- создание технологии производства линий постоянного тока, обеспечивающей характеристики по качеству, надежности и стоимости на уровне лучших мировых образцов;
- оценка экономической эффективности и практической применимости технологий постоянного тока, оценка потенциала их использования для модернизации и развития ЕНЭС, оценка потенциала их коммерциализации.

Ожидаемые результаты и эффекты

Таблица 38. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Дата	Результат
2011 г.	Проведены прогнозно-аналитические исследования, выявлены адекватные существующие решения, сформированы планы НИР и ОКР. Разработано технико-экономическое обоснование применения линий постоянного тока на пилотном объекте

2011 г.	Сооружены вставки постоянного тока на пилотном объекте. Изготовлены и испытаны опытные образцы линий постоянного тока с преобразователями
2012 г.	Реализованы пилотные проекты с использованием линий постоянного тока. Проведена оценка целесообразности практической реализации и целесообразности коммерциализации устройств с применением технологий постоянного тока

Применение технологий постоянного тока после получения запланированных результатов дает следующие эффекты:

- передача больших объемов мощности на большие расстояния с более низкими капитальными затратами и с более низкими потерями;
- увеличение устойчивости системы, не допуская, чтобы каскадные аварии распространялись из одной части сети к другой и в то же время позволяя импортировать или экспортировать электроэнергию в случае небольших аварий;
- сокращение стоимости линии, поскольку передача постоянного тока требует меньшего количества проводников.

Участники

Техническим заказчиками тематического направления являются ОАО «ФСК ЕЭС».

Разработки по данной тематике ОАО «ФСК ЕЭС» ведет с головной организацией – ОАО «НТЦ электроэнергетики» (координирует работы, выступает общим интегратором результатов работ, формирует регулярную отчетность о ходе работ и т.д.).

Разработки по данной тематике ОАО «ФСК ЕЭС» ведет совместно со следующими организациями-участниками: ОАО «Научно-исследовательским институтом по передаче электроэнергии постоянным током высокого напряжения», НПЦ «Энерком-Сервис», ЗАО «ИКС «Союз-Сети», зарубежным производителем AlstomGrid.

Прогресс по теме

До 2011 года в данном направлении были проведены следующие работы:

- разработана и внедрена вставка постоянного тока мощностью 1420 МВт на ПС 330/400 кВ Выборгская.

Планируется в краткосрочной перспективе выполнение следующих работ:

- разработка технико-экономического обоснования передачи постоянного тока от ЛАЭС-2 в части основных технических решений с учетом реконструкции ПС 400 кВ Выборгская. Разработка технических требований к реконструкции Выборгского преобразовательного комплекса в 2010-2011 годах.
- проектно-изыскательные работы автоматизированной системы регулирования несинхронного объединения ОЭС Сибири и ОЭС Востока посредством вставок постоянного тока Могоча и Хани в 2011-2012 годах;
- проведение комплексных системных испытаний вставки постоянного тока на преобразователях напряжения ВПТН (200 МВт) ПС Могоча в 2012 году.

Разработка технологии цифровой подстанции

Аннотация

Переход к передаче сигналов в цифровом виде на всех уровнях управления подстанцией позволит создать технологическую инфраструктуру для внедрения информационно-аналитических систем, снизить ошибки недоучета электроэнергии, уменьшить капитальные и эксплуатационные затраты на обслуживание подстанции, а также повысить электромагнитную безопасность и надежность работы микропроцессорных устройств. Широкое применение во всем мире и в России при создании цифровых подстанций получил стандарт МЭК 61850 «Сети и системы связи на подстанциях» (далее – МЭК 61850), который описывает связь устройств на подстанции. Внедрение систем, удовлетворяющих этому стандарту, обеспечивает более высокую скорость и безопасность передачи информации, взаимозаменяемость отдельных компонентов системы, повышение надежности системы. Необходимо преодолеть технологические проблемы, связанные с отсутствием отработанных решений для применения технологий «цифровой подстанции».

Проблемы и цели

Ограничениями для применения технологий «цифровой подстанции» с использованием стандарта МЭК 61850 является отсутствие отработанного комплексного решения, слабо развитая сеть передачи данных на подстанционном уровне, отсутствие отработанных решений по интеграции компонентов цифровой подстанции с существующими системами подстанций. Также требуют дополнительных проработок вопросы, связанные с надежностью цифровых систем, конфигурированием устройств на уровне подстанции и энергообъединения, созданием общедоступных инструментальных средств проектирования, ориентированных на разных производителей микропроцессорного и основного оборудования.

Таким образом, целью настоящего тематического направления является разработка технологии создания подстанции, в которой воспроизведена полностью цифровая система вторичных цепей и вторичного оборудования, осуществляющая управление силовым первичным оборудованием. При этом и первичное силовое оборудование подстанции, и компоненты информационно-технологических и управляющих систем должны быть функционально и конструктивно ориентированы на поддержку цифрового информационного обмена данными.

Описание

Работы, выполняемые в рамках настоящей темы, должны обеспечить достижение поставленной цели. Полученные технологии должны соответствовать следующим требованиям:

- существенное снижение стоимости производства компонентов цифровой подстанции,
- повышение надежности цифровых систем,
- создание и внедрение комплекса решений по интеграции компонентов цифровой подстанции с существующими системами подстанций,
- использование русифицированных и адаптированных под российские стандарты инструментов,

- использование отечественной либо локализованной производственной базы компонентов и конечных устройств.

К настоящему времени в Европе, США, Китае активно проводятся пилотные проекты и вводятся в эксплуатацию цифровые подстанции. В 2009 году Китай занял лидирующее место в мире по цифровым подстанциям, введя в эксплуатацию 70 цифровых подстанций. Мировой тенденцией является создание и установка полной системы МЭК 61850 в полевых условиях.

ОАО «ФСК ЕЭС» на базе введенной в эксплуатацию экспериментальной цифровой подстанции производит отработку различных инновационных технологий перед их внедрением в работу на действующих энергообъектах ЕНЭС.

К компонентам цифровой подстанции относятся:

- цифровые измерительные трансформаторы тока и напряжения,
- подстанционный координационный центр – программно–аппаратное ядро цифровой подстанции, координирующее основные информационные потоки в цифровой подстанции и автоматизирующее процессы принятия и реализации решений по управлению оборудованием подстанции,
- основное электрооборудование (трансформаторы, выключатели, разъединители, комплектные распределительные устройства, оборудование щиты постоянного и переменного тока), оснащенное встроенными системами мониторинга и цифровыми интерфейсными модулями,
- устройства (терминалы), реализующие функции релейной защиты и автоматики, противоаварийной автоматики, оперативного управления и др.,
- оборудование цифровых сетей, обеспечивающее весь информационный обмен, самодиагностику, синхронизацию и т.д.,
- оборудование средств связи, совместимое с протоколами цифрового обмена цифровой подстанции,
- прочие инженерные системы.

Основным преимуществом **цифровых измерительных трансформаторов тока и напряжения** является значительное повышение уровня надежности, быстродействия и точности работы систем защиты и управления энергосистем. При этом достигается экономия материальных ресурсов за счет отказа от традиционных электромагнитных трансформаторов и кабелей вторичной коммуникации. С ростом класса напряжений, где используется комплекс оптико-электронных и микропроцессорных устройств и измерений, эффект экономии материальных ресурсов усиливается многократно.

В цифровой подстанции **основное электрооборудование** используется либо со встроенными цифровыми интерфейсными модулями (новое строительство), либо оснащается внешним устройством сопряжения (полевым преобразователем).

Подстанционный координационный центр обеспечивает ведение актуализируемой модели технологических процессов подстанции, работу подсистем анализа технологических ситуаций, организацию и ведение базы данных состояния оборудования цифровой подстанции, отслеживание его предаварийных состояний и выдачу предупредительных или аварийных сигналов и сообщений, взаимодействие с центрами управления, телеуправление оборудованием ЦПС с обеспечением контроля его возможности, допустимости и безопасности (с учетом реального состояния оборудования подстанции), а также успешности выполнения команд управления.

Системы мониторинга цифровой подстанции представляют собой группу устройств, объединенных по сети с использованием протокола МЭК 61850. МЭК 61850 – универсальный стандарт, который позволяет упорядочить разрозненные решения различных производителей устройств релейной защиты и систем передачи данных, применяемых на подстанциях. Стандарт закрепляет требования к описанию электрических систем на всех уровнях, начиная с уровня системы в целом, заканчивая конфигурацией отдельного терминала релейной защиты и автоматики. Согласно этим требованиям система описывается в понятной и стандартизированной форме. Разработка системы мониторинга цифровой подстанции с использованием МЭК 61850 позволяет максимально повысить степень функциональной интеграции за счет быстрого информационного обмена между устройствами, обеспечить гибкий обмен информацией между устройствами внутри подстанции или между подстанциями, интегрировать устройства сторонних производителей в состав цифровой системы управления подстанции.

В рамках темы ЦПС будут разработаны **прочие инженерные системы** (оборудование щитов постоянного и переменного оперативного тока, системы пожарной сигнализации и пожаротушения, инженерные подсистемы), интегрированные в ЦПС.

Задачи

- разработка технологической дорожной карты по созданию технологий цифровой подстанции,
- поиск уже имеющихся в России и в мире научных решений по проблематике цифровых подстанций,
- выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (НИОКР) по созданию опытно-промышленных образцов основных видов оборудования цифровой подстанции,
- создание технологии производства оборудования цифровой подстанции, обеспечивающей характеристики по качеству, надежности и стоимости на уровне лучших мировых образцов,
- определение нормализованного решения для подстанции на основе МЭК 61850 с целью получения возможности систематической реализации,
- оценка экономической эффективности и практической применимости цифровых подстанций, оценка потенциала их использования для модернизации и развития ЕНЭС, оценка потенциала их коммерциализации.

Ожидаемые результаты и эффекты

Таблица 39. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Дата	Результат
2011 г.	Разработан проект цифровой подстанции для выбранных объектов Построена цифровая система первичных измерений на выбранных объектах Разработана нормативная база для цифровой АИСКУЭ, включая методику измерений, поверки Подготовлено лицензионное производство цифровых измерительных трансформаторов тока 110 кВ и выше
2012 г.	Разработаны универсальные терминалы распределенной цифровой системы

	<p>РЗА</p> <p>Разработаны отечественные интеллектуальные устройства (IED), устройства сопряжения с основным электрооборудованием</p> <p>Организовано производство лицензионного оборудования</p> <p>Организовано производство отечественных интеллектуальных устройств (IED), устройств сопряжения с основным электрооборудованием</p> <p>Разработаны типовые проекты для применения при новом строительстве</p>
2013 г.	<p>Разработаны и внедрены интеллектуальные системы управления инженерной инфраструктурой цифровой подстанции</p> <p>Разработаны цифровые твердотельные измерители напряжения на базе оптических наноструктур</p> <p>Разработаны цифровые твердотельные измерители напряжения на базе оптических наноструктур</p> <p>Организовано производство цифрового твердотельного измерителя напряжения на оптических наноструктурах</p>
2014 г.	<p>Разработана программа модернизации подстанций ФСК</p> <p>Проведена оценка целесообразности практической реализации и целесообразности коммерциализации оборудования по технологии цифровой подстанции</p>

Применение технологий цифровой подстанции после получения всех запланированных результатов дает следующие эффекты:

- уменьшение капитальных затрат:
 - уменьшение затрат на кабельную продукцию и кабельные сооружения,
 - уменьшение стоимости терминалов (унификация аппаратной части, замена модулей ввода на цифровые интерфейсы),
 - уменьшение площади земельных участков, необходимых для обустройства подстанции,
 - увеличение срока службы силового электрооборудования,
 - уменьшение затрат на проектирование, монтаж и пуско-наладку;
- уменьшение эксплуатационных затрат (на техобслуживание):
 - упрощение эксплуатации и обслуживания,
 - увеличение точности измерений и увеличение благодаря этому точности учета электроэнергии и точности определения места повреждения,
 - сокращение возможности появления дефектов типа «земля в сети постоянного тока»,
 - сокращение количества внезапных отказов основного электрооборудования и связанных с ними штрафов за недоотпуск электроэнергии и нарушений производственного цикла,
 - уменьшение количества сбоев, неправильной работы, отказов релейной защиты,
 - повышение алгоритмической надежности функционирования релейной защиты,

- уменьшение потребления по цепям переменного тока и напряжения;
- производственный эффект:
 - новый тип оборудования повышает производительность труда, качественно увеличивает безопасность эксплуатации, уменьшается негативное воздействие на экологию, импортозамещение;
- социальный эффект:
 - создание условий для качественного улучшения условий труда, новые рабочие места.

Участники

Техническим заказчиками тематического направления являются ОАО «ФСК ЕЭС». Разработки по данной тематике ОАО «ФСК ЕЭС» ведет с головной организацией – ОАО «НТЦ электроэнергетики» (координирует работы, выступает общим интегратором результатов работ, формирует регулярную отчетность о ходе работ и т.д.).

Разработки по данной тематике ОАО «ФСК ЕЭС» ведет совместно со следующими организациями-участниками: Всероссийским электротехническим институтом (ФГУП ВЭИ), ОАО «Институт “ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ”», Континуум, Cisco, Пролайн, Экра.

Прогресс по теме

До 2011 года в данном направлении были проведены следующие работы:

- введены в строй цифровые трансформаторы тока и напряжения на базе экспериментальной цифровой подстанции нового поколения на полигоне ОАО «НТЦ электроэнергетики».

В настоящее время реализуется программа ОАО «ФСК ЕЭС» «Цифровая подстанция», которая предусматривает создание систем контроля, защиты и управления подстанциями нового поколения, основанных на передаче информации в цифровом формате. В рамках данной программы планируется в краткосрочной перспективе выполнение следующих работ:

- изготовление моделирующего комплекса для опытного полигона «Цифровая подстанция» в 2011-2012 годах.
- создание прототипа программно-аппаратного комплекса «Цифровая подстанция» в 2012-2013 годах.
- проведение испытаний прототипа программно-аппаратного комплекса «Цифровая подстанция» в 2013 году.

Разработка технологий сверхпроводимости

Аннотация

Использование эффекта сверхпроводимости имеет большой потенциал для повышения эффективности транспорта и потребления электроэнергии, а также для повышения надежности и безопасности энергосистемы, снижения массогабаритных показателей оборудования. Необходимо преодолеть технологические проблемы, в настоящий момент связанные с низкой производительностью и высокой стоимостью производства высокотемпературных сверхпроводников (далее – ВТСП).

Проблемы и цели

Современные высокотемпературные сверхпроводники демонстрируют слабую стойкость к химически агрессивным средам, требуют создания сложной технологии производства проводов и высокую стоимость производства. Мировой тенденцией в области технологий сверхпроводимости является удешевление производства высокотемпературных сверхпроводников, создание высокоэффективного оборудования на базе использования сверхпроводящих технологий.

Таким образом, главной целью настоящего тематического направления является создание нового поколения электротехнического оборудования на базе сверхпроводниковых технологий для обеспечения качественно нового уровня функционирования электроэнергетики и повышения энергетической эффективности ЕНЭС.

Описание

Работы, выполняемые в рамках настоящей темы, должны обеспечить достижение поставленной цели. Полученные технологии должны соответствовать следующим требованиям:

- существенное снижение стоимости производства ВТСП оборудования;
- изготовления ВТСП материалов и увеличение объема их производства на базе отечественных производителей;
- повышение эффективности оборудования на базе использования сверхпроводников:
 - снижение уровня потерь в переменных магнитных полях для применения сверхпроводников в ВТСП кабелях и трансформаторах,
 - создание ВТСП токоограничителей высокого напряжения (110 кВ и выше),
 - создание ВТСП компенсаторов высокого напряжения (110 кВ и выше).

В настоящее время в развитых странах (США, Европа, Япония) и ряде развивающихся стран (Китай, Южная Корея) происходит переход от этапа НИОКР к созданию достаточно крупных промышленных производств технических сверхпроводников на основе ВТСП и их опробованию при создании ряда модельных устройств криогенной электротехники: силовых кабелей, токовводов, токоограничителей, трансформаторов, двигателей и генераторов, магнитных систем и пр.

Среди основных направлений применения ВТСП оборудования в программе по использованию сверхпроводниковых технологий в сетях ОАО «ФСК ЕЭС» выделены следующие виды оборудования:

- ВТСП – силовые кабели,
- ВТСП – ограничители токов короткого замыкания,
- ВТСП – трансформаторы,
- ВТСП – генераторы и синхронные компенсаторы.

Основным преимуществом **кабелей из ВТСП материалов** перед обычными маслонаполненными кабелями или кабелями со сшитого полиэтилена является их высокая

пропускная способность при малом сечении, низкие потери и пожаробезопасность. Сверхпроводящие кабели позволяют поднять уровень передаваемой энергии за счет увеличения токовой нагрузки. Так на базе доступных сегодня высокотемпературных сверхпроводящих материалов могут быть созданы кабели на передаваемую мощность 50 МВА при напряжении 10кВ и 100 МВА при напряжении 20 кВ. Создание сверхпроводящего кабеля на большие токи позволит эффективно решить проблему глубоких вводов мощности в крупные города, а также выдачу мощности от крупных электростанций, расположенных в трудных географических условиях. Помимо этого, в таких мегаполисах, как Москва, распределение электроэнергии внутри города с целью снижения потерь происходит на напряжении 110 кВ с последующим понижением до 10 кВ и 0,4 кВ. При этом на напряжении 110 кВ стремятся перевести электроснабжение с воздушных ЛЭП на кабельные. Минимальные потери в ВТСП кабелях при их повышенной токонесущей способности могут позволить исключить промежуточную ступень трансформации на напряжение 110 кВ и перевести распределение электроэнергии в городе сразу на напряжение 10-35 кВ при значительном снижении стоимости подстанций. Возможна также замена стального сердечника на сердечник из специального нанокompозита на основе алюминия (импортного производства), что позволит увеличить проводимость снизить коэффициент линейного расширения (снижение стрелы провисания при нагреве), уменьшить вес и увеличить удельную прочность провода.

ВТСП ограничители токов короткого замыкания (ВТСП ТО) представляют собой токоограничивающее устройство, включаемое в защищаемую часть сети. Основное преимущество ВТСП ТО заключается в его возможности иметь существенное низкое сопротивление по сравнению с эксплуатируемыми токоограничительными реакторами в нормальном режиме и практически безынерционно увеличивать его до требуемой величины при коротком замыкании, что позволяет использовать ВТСП ТО в сетях напряжением 10-500 кВ. Уникальные свойства сверхпроводящих материалов позволяют создать ограничители токов КЗ, не имеющие аналогов среди традиционных электротехнических устройств. Токоограничители позволяют также продлить срок службы коммутационной аппаратуры.

ВТСП трансформаторы могут быть совместимы с существующим оборудованием электрических сетей и их защитными устройствами. Нагрузочные потери в ВТСП трансформаторах при нормальном токе могут быть уменьшены на 80-90% по сравнению с традиционными. Замена масла жидким азотом и уменьшенные размеры позволят повысить экологическую безопасность и устанавливать такие трансформаторы в помещениях. Уменьшение массы облегчает условия транспортирования, особенно для больших трансформаторов, включая охлаждающее устройство.

ВТСП генераторы и синхронные компенсаторы обладают по сравнению с традиционными повышенным значением КПД, пониженными в 2-3 раза массогабаритными показателями, возможностью создания высоковольтных машин (без трансформаторов на напряжение 110-220 кВ и выше), возможностью создания машин большой мощности (свыше 1000 МВт).

Задачи

- разработка технологической дорожной карты разработки технологий сверхпроводимости,

- поиск уже имеющихся в России и в мире научных решений по проблематике ВТСП,
- выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (НИОКР) по созданию опытно-промышленных образцов основных видов СП технологий и оборудования,
- создание технологии производства ВТСП материалов, обеспечивающей характеристики материалов по качеству, надежности и стоимости на уровне лучших мировых образцов,
- оценка экономической эффективности и практической применимости ВТСП технологий, оценка потенциала их использования для модернизации и развития ЕНЭС, оценка потенциала их коммерциализации.

Ожидаемые результаты и эффекты

Таблица 40. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Дата	Результат
2011 г.	Проведены прогнозно-аналитические исследования, выявлены адекватные существующие решения, сформированы планы НИР и ОКР
2016 г.	Разработаны опытные образцы, а также проведены испытания базовых отечественных технологий производства ВТСП электрооборудования (кабелей, ограничителей тока короткого замыкания, накопителей, компенсаторов и др.)
2016 г.	Реализованы пилотные проекты с использованием широкого спектра ВТСП электрооборудования
2016 г.	Проведена оценка целесообразности практической реализации и целесообразности коммерциализации нового ВТСП оборудования

В дальнейшем планируется организация серийного отечественного производства ВТСП электрооборудования из полностью отечественных комплектующих для всех классов напряжений и широкомасштабное применение ВТСП технологий.

Применение сверхпроводящего оборудования и технологий в электроэнергетике после получения запланированных результатов дает следующие эффекты:

- увеличение единичной передаваемой мощности в тех же габаритах,
- повышение эффективности передачи в связи с малыми потерями энергии и повышение качества электроэнергии,
- увеличение срока жизни кабеля,
- увеличение критической длины кабеля,
- повышение экологической чистоты и пожаробезопасности,
- создание принципиально новых систем энергетики при совмещении с другими инновационными подходами за счет синергетического эффекта.

Участники

Работы по данной теме курирует Министерство энергетики Российской Федерации.

Техническим заказчиками тематического направления являются ОАО «ФСК ЕЭС», Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт» (НИЦ КИ), государственная корпорация «Росатом».

Разработки по данной тематике ОАО «ФСК ЕЭС» ведет с головной организацией – ОАО «НТЦ электроэнергетики» (координирует работы, выступает общим интегратором результатов работ, формирует регулярную отчетность о ходе работ и т.д.).

Разработки по данной тематике ОАО «ФСК ЕЭС» ведет совместно со следующими организациями-участниками: ОАО «ЭНИН», ОАО «ВНИИКП», Институт низких температур, МАИ.

Прогресс по теме

До 2011 года в данном направлении были проведены следующие работы:

- разработан, изготовлен и испытан экспериментальный образец трехфазной сверхпроводящей кабельной линии длиной 30 метров напряжением до 20 кВ,
- в ОАО «НТЦ электроэнергетики» создан полигон для испытаний сверхпроводящего оборудования,
- успешно завершены испытания первой в России высокотемпературной сверхпроводящей кабельной линии длиной 200 м напряжением 20 кВ на номинальный ток 1500 А.

В настоящее время утверждена программа создания и применения в электроэнергетике технологий и оборудования на основе сверхпроводимости на период 2011-2014 годов. Планируется в рамках данной программы выполнение следующих работ:

- разработка технических требований и конструкции ВТСП трансформатора напряжением 110/20 кВ мощностью 50 МВА (в 2011-2012 годах),
- изготовление ВТСП трансформатора напряжением 110/20 кВ, 50 МВА (в 2011-2012 годах),
- изготовление ВТСП кабельной линии постоянного тока с преобразователями длиной 1500 м напряжением 20 кВ и током 2500 А (в 2011-2013 годах),
- изготовление новых тоководов для промышленной установки ВТСП кабеля длиной 200 м 20 кВ/1500 А (в 2011 году),
- проведение испытаний ВТСП трансформатора 50 МВА, 110/20 кВ (в 2013 году),
- проведение испытаний ВТСП кабельной линии постоянного тока длиной 1500 м напряжением 20 кВ и током 2500 А (в 2013 году).

КОМПЛЕКСНЫЕ ПИЛОТНЫЕ ПРОЕКТЫ СОЗДАНИЯ АКТИВНО-АДАПТИВНОЙ СЕТИ

Комплексные пилотные проекты интеллектуальной электроэнергетической системы ОЭС Востока и ОЭС Северо-Запада

Аннотация

Предполагается демонстрация следующего состава технологий в рамках создания территориальных кластеров активно-адаптивной сети: технологии регулирования реактивной мощности и напряжения, технологии регулирования параметров сети (сопротивление сети), технологии сетевых накопителей энергии, технологии цифровых подстанций, технологии постоянного тока, технологии сверхпроводимости, WACS/WAPS технологии. Демонстрация технологий проводится для повышения пропускной способности, надежности, повышения режимной управляемости и усиления сети выбранных энергосистем. При реализации проектов решаются технологические задачи.

Проблемы и цели

ОЭС Востока характеризуется значительным удалением источников генерации от основных потребителей, протяженными линиями электропередачи, значительным вкладом в потребление и влиянием на режимы объектов электроснабжения железной дороги, а также сложностью управления режимов поддержания напряжения. Кроме того, Правительством РФ обозначены и реализуются значимые промышленные, транспортные и инфраструктурные проекты государственного масштаба и международного уровня с привлечением крупных инвестиций.

ОЭС Северо-Запада характеризуется недостаточной пропускной способностью электрической сети на основных транзитах, что приводит к недоиспользованию мощности электростанций и возможной выработки ими электроэнергии (Печорская, Кольская АЭС). Особое внимание в развитии активно-адаптивной сети ОЭС Северо-Запада уделяется энергосистеме Санкт-Петербурга. Энергосистема Санкт-Петербурга исторически развивалась по радиальной схеме без кольцевых конфигураций. Современные технологии позволяют построить кабельно-воздушную линию постоянного тока, которая свяжет южную и северную части энергосистемы мегаполиса, что позволит создать энергетическое кольцо и значительно повысить надежность энергоснабжения. У энергосистемы Санкт-Петербурга есть и стандартные проблемы, присущие крупным мегаполисам, – это высокие уровни токов короткого замыкания, большие транзитные перетоки и, как следствие, сильно загруженные городские сети.

Таким образом, выделены следующие цели реализации комплексных пилотных проектов создания активно-адаптивной сети в ОЭС Востока и ОЭС Северо-Запада:

- отработка новых технологий на ограниченной территории, с фокусом на решение актуальных проблем, определенных в рамках энергокластера;
- демонстрация преимуществ и эффектов новых технологий, необходимых для инновационного развития ЕЭС России.

Описание

Таблица 41. Описание комплексных пилотных проектов создания активно-адаптивной сети в ОЭС Востока

Проект	Содержание проекта	Технологии	Эффекты
Комплексные пилотные проекты создания активно-адаптивной сети в ОЭС Востока			
1. Энергокластер «Эльгауголь»	<p>Реализация проекта активно-адаптивной сети для обеспечения надежного электроснабжения месторождения «Эльгауголь» при параллельной и автономной работе двухцепного транзита ВЛ 220 кВ:</p> <p>1) ПС 220 кВ «Эльгауголь»: цифровая, системы мониторинга и диагностики оборудования, КРУЭ 220 кВ, СТК 50 Мвар, с активной фильтрацией гармоник и симметрированием напряжений, АББМ мощностью 50 МВт;</p> <p>2) ПС 220 «А», ПС 220 «Б»: цифровые необслуживаемые, системы мониторинга и диагностики оборудования, КРУЭ 220 кВ;</p> <p>3) ПС 220 кВ «Призейская»: расширение ОРУ 220 кВ;</p> <p>4) внедрение WACS/WAPS технологий с применением устройств синхронизированных измерений (PMU).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • цифровая ПС • активные фильтры • устройства синхронизированных измерений (PMU) • WACS/WAPS технологии • СКРМ • АББМ 	<ul style="list-style-type: none"> • энергоснабжение с обеспечением резервирования и качества электроэнергии горнопроходческой и тяговой нагрузки в условиях длинного транзита с односторонним питанием; • противоаварийное и режимное управление с учетом развития малой генерации и применения сетевых накопителей электроэнергии на базе АББЭ
2. Энергокластер «Ванино»	<p>1) ВЛ 220 кВ «Комсомольская – Селихино – Уктур – Высокогорная – Ванино» с системой мониторинга ВЛ</p> <p>2) СКРМ 220 кВ общей мощностью 100 Мвар с активной фильтрацией гармоник и симметрированием напряжений</p> <p>3) Внедрение WACS/WAPS технологий с применением устройств синхронизированных</p>	<ul style="list-style-type: none"> • системы мониторинга ВЛ • СКРМ • активные фильтры • устройства синхронизированных измерений (PMU) • WACS/WAPS 	<ul style="list-style-type: none"> • повышение надежности питания тяговых подстанций электрифицированной железной дороги Хабаровского края при параллельной работе с энергосистемой и в автономном режиме

	измерений (PMU)	технологии	
3. Повышение пропускной способности линий электропередачи Приморского края	<p>1) «Приморская ГРЭС – Дальневосточная – Владивостокская»: УУПК и СКРМ 500 кВ общей мощностью 500 Мвар с активной фильтрацией гармоник и симметрированием напряжений</p> <p>2) «Приморская ГРЭС – Чугуевка-2 –Лозовая»: УУПК и СКРМ 500 кВ общей мощностью 500 Мвар с активной фильтрацией гармоник и симметрированием напряжений</p> <p>3) Внедрение WACS/WAPS технологий с применением устройств синхронизированных измерений (PMU)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • СКРМ • активные фильтры • УУПК • устройства синхронизированных измерений (PMU) • WACS/WAPS технологии 	<ul style="list-style-type: none"> • энергоснабжение южной части Приморского края; • повышение пропускной способности каждого транзита 500 кВ Приморская ГРЭС – Дальневосточная – Владивостокская, Приморская ГРЭС – Чугуевка-2 –Лозовая Чугуевка-2» на 350-400 МВт
Комплексные пилотные проекты создания активно-адаптивной сети в ОЭС Северо-Запада			
1. Энергокластер «Кола»	<p>1) Сооружение второй цепи транзита 330 кВ Лоухи – Путкинская – Ондская – Петрозаводск – Тихвин-Литейный</p> <p>2) Применение провода повышенной пропускной способности на участках ВЛ 220 кВ (большие переходы, пересечения, устранение негабаритов)</p> <p>3) На ПС 330 кВ: Лоухи, Путкинская, Ондская, Петрозаводск, Тихвин-Литейный:</p> <ul style="list-style-type: none"> • внедрение системы мониторинга и диагностики оборудования ПС и ЛЭП, СТК, АББМ, СТАТКОМ; • внедрение WACS/WAPS технологий с применением устройств синхронизированных измерений (PMU); • внедрение УПК, УУПК. 	<ul style="list-style-type: none"> • СКРМ: СТК (в т.ч. на базе УШР), СТАТКОМ, УШР; • УПК, УУПК; • провода повышенной пропускной способности; • система мониторинга состояния ВЛ; • элементы цифровой ПС; • устройства синхронизированных 	<ul style="list-style-type: none"> • реализация опытно-промышленной эксплуатации новых технологий и систем управления с целью дальнейшего создания активной-адаптивной сети ЕНЭС; • снижение риска ошибок управления режимами, оперативными переключениями с целью минимизации недоотпуска электроэнергии, снижение количества отключений транзита и разгрузки блоков Кольской

		<p>измерений (PMU) для</p> <ul style="list-style-type: none"> • WACS/WAPS технологии; • АББМ (с.н. ПС) • системы противоаварийной автоматики. 	<p>АЭС;</p> <ul style="list-style-type: none"> • обеспечение реализации планов перспективного развития Кольской энергосистемы, учитывающего строительство Штокманского газоконденсатного месторождения
2. Энергокластер «Коми»	<p>1) При сооружении второй цепи транзита 220 кВ Печорская ГРЭС – Ухта – Микунь с последующим продолжением до ПС 220 кВ Коноша предложены к использованию провода повышенной пропускной способности и установка системы мониторинга состояния ВЛ. Окончательные технические решения определяются проектом</p> <p>2) Рассмотрение альтернативных вариантов строительства ВЛ 220 кВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Салехард – Воркута; • Мураши – Сыктывкар; • Обозерская – Медвежьегорск <p>3) Внедрение системы мониторинга и диагностики оборудования, СТК, СТАТКОМ, АББМ</p> <p>4) Внедрение WACS/WAPS технологий с применением устройств синхронизированных измерений (PMU)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • СКРМ: СТК (в т.ч. на базе УШР), СТАТКОМ. УШР; • УПК, УУПК; • провода повышенной пропускной способности; • система мониторинга состояния ВЛ; • элементы цифровой ПС; • устройства синхронизированных измерений (PMU) для WACS/WAPS технологии • АББМ (с.н. ПС) • системы противоаварийной автоматики 	<ul style="list-style-type: none"> • обеспечение надежности электроснабжения с необходимым уровнем качества электроэнергии; • выдача запертой мощности Печорской ГРЭС; • снижение объемов отключения потребителей действием противоаварийной автоматики

<p>3. Энергокластер «Большое кольцо Санкт-Петербурга»</p>	<p>Сооружение ППТ ЛАЭС-2 – Выборгская с реконструкцией ПС 400 кВ Выборгская:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подводный кабель ±300 кВ • КВПУ • СТК (в т.ч. на базе УШР), СТАТКОМ, УШР • системы мониторинга и диагностики оборудования • цифровая ПС • активные фильтры • внедрение WACS/WAPS технологий с применением устройств синхронизированных измерений (PMU) 	<ul style="list-style-type: none"> • СКРМ: СТК (в т.ч. на базе УШР), СТАТКОМ; • активный фильтр; • воздушно-кабельная линия постоянного тока; • элементы цифровой ПС; • WACS/WAPS технологии с применением устройств синхронизированных измерений (PMU); • системы противоаварийной автоматики 	<ul style="list-style-type: none"> • обеспечение надежности электроснабжения потребителей г. Санкт-Петербурга; • повышение режимной управляемости и усиление сети 110-330 кВ Ленинградской энергосистемы
<p>4. Энергокластер «Малое кольцо Санкт-Петербурга»</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Сооружение ВТСП КЛ 6 (10) кВ на одном из выбранных объектов: <ul style="list-style-type: none"> • Волхов-Северная – Завод Ильич; • ПС Волхов-Северная до ПС Сосновская; • от подземной ПС до одной из ПС прилегающей сети 2) Установка токоограничивающих устройств 3) Сооружение ПС в подземном исполнении 4) Рассмотрение вариантов строительства КВЛ и ГИЛ 330 кВ Василеостровская – Западная 	<ul style="list-style-type: none"> • токоограничители: • ТОР; • ППТ, ВПТ. • ВТСП; • подземная ПС; • ГИЛ; • элементы цифровой ПС. 	<ul style="list-style-type: none"> • обеспечение надежности электроснабжения потребителей г. Санкт-Петербурга; • повышение режимной управляемости, ограничение токов короткого замыкания и усиление сети 6-330 кВ энергосистемы г. Санкт-Петербурга

Задачи

Для достижения заявленной цели необходимо осуществить:

- технико-экономическое обоснование выбора комплексных пилотных проектов создания активно-адаптивной сети,
- разработку основных проектных и технических решений создания элементов активно-адаптивной сети ЕНЭС,
- внедрение элементов активно-адаптивной сети на основе современных технологий с контролем результатов на каждом этапе,
- комплексные испытания технических решений для создания элементов активно-адаптивной сети в различных режимах функционирования,
- оценку технико-экономических показателей предлагаемых решений в сравнении с традиционными,
- разработку рекомендаций по тиражированию результатов.

Ожидаемые результаты и эффекты

Таблица 42. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Дата	Результат
2012 г.	Технико-экономическое обоснование выбора комплексных пилотных проектов активно-адаптивной сети
2012 г.	Проектные и технические решения создания элементов активно-адаптивной сети энергокластера
2012 г.	Внедрение элементы активно-адаптивной сети на основе современных технологий. Результаты комплексных испытаний технических решений в различных режимах функционирования
2012 г.	Оценка технико-экономических показателей предлагаемых решений. Рекомендации по тиражированию результатов.

Участники

Таблица 43. Предварительный перечень участников создания активно-адаптивной сети

Партнер	Роль в проекте	Ключевая информация
ОАО «СО ЕЭС», генерирующие и распределительные компании (ОАО «РусГидро»; РАО «ЕС Востока»)	Участники проекта	Участие в создании проекта активно-адаптивной сети
ОАО «НТЦ электроэнергетики», Дальэнергосетьпроект,	Проектирование	Проектирование активно-адаптивной сети, создание проекта
ОАО «НТЦ	Изготовление и	Создание активных фильтров, создание

электроэнергетики» ВЭИ, Электровыпрямитель	поставка электрооборудова ния	элементов активно-адаптивной сети (СТАТКОМ, СТК, УШР, УПК), создание цифровой подстанции
Hyundai	Проектирование, изготовление и поставка электрооборудова ния	Участие в создании проекта активно- адаптивной сети, поставка оборудования, КРУЭ, WACS/WAPS , устройства синхронизированных измерений (PMU)
ENER1	Изготовление и поставка электрооборудова ния	Поставка аккумуляторных батарей большой мощности (АББМ), создание инфраструктуры для электромобилей
Cisco	Изготовление и поставка электрооборудова ния	Создание информационной инфраструктуры для интегральных коммуникаций активно-адаптивной сети
ОИВТ РАН, ВЭИ, Электровыпрямитель	Изготовление и поставка электрооборудова ния	Создание токоограничителей на основе взрывных расцепителей и полупроводников
НИИПТ	Проектирование	Исследования режимов для разработки автоматики управления вставками и передачами постоянного тока

Прогресс по направлению

До 2011 года в данном направлении были достигнуты следующие результаты:

- совместно с ОАО «Дальэнергосетьпроект», ОАО «НИИПТ» разработаны основные положения и программа по реализации пилотных зон активно-адаптивной (интеллектуальной) сети в ОЭС Востока и ОЭС Северо-Запада;
- обоснованы и выбраны пилотные энергокластеры для отработки инновационных технических решений, проведения опытно-промышленной эксплуатации и сетевых испытаний, направленных на реализацию крупномасштабной задачи – создания активно-адаптивной сети ЕНЭС;
- совместно с ОАО «НТЦ электроэнергетики» и ОАО «НИИПТ» выполнен обзор «узких» мест ОЭС Северо-Запада и обоснованы предложения по применению в энергокластерах ОЭС Северо-Запада технических средств, направленных на повышение надежности, наблюдаемости и управляемости режимами работы энергосистем;
- разработано техническое задание и выполняется работа по технико-экономическому обоснованию принимаемых технических решений по ОЭС Северо-Запада и ОЭС Востока;
- разработан перечень мероприятий и дорожные карты по созданию пилотных кластеров в ОЭС Востока и ОЭС Северо-Запада;

- в настоящее время ОАО «НТЦ электроэнергетики» совместно с ОАО «Дальэнергосетьпроект» и ОАО «НИИПТ» ведется комплекс работ по уточнению и технико-экономическому обоснованию применения технических решений: алгоритмов управления и аппаратных комплексов, предлагаемых для реализации в энергокластерах ОЭС Северо-Запада и ОЭС Востока;
- разработано техническое задание на выполнение проектных и строительно-монтажных работ по реализации пилотного проекта энергокластера «Эльгауголь».

КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Коммерциализация технологий стальных многогранных опор

Аннотация

К настоящему времени по программе ОАО «ФСК ЕЭС» разработаны конструкции стальных многогранных опор, технологии их закрепления и монтажа, которые позволили увеличить надежность и снизить стоимость строительства линий электропередачи. Применение стальных многогранных опор обладает существенными преимуществами в стесненных условиях промышленной застройки и населенных пунктах. В отличие от традиционных решетчатых опор они более долговечны (расчетный срок службы – 70 лет), имеют антивандальное исполнение, повышенную устойчивость при гололедно-ветровых и коррозионных воздействиях, занимают компактную площадку и обладают меньшим весом.

Проблемы и цели

Технологии успешно применяются в сетях ЕНЭС, необходимо создание схемы коммерциализации технологии в России и за рубежом.

Таким образом, целью настоящего тематического направления является коммерческое распространение технологий стальных многогранных опор в отечественной электроэнергетике как для объектов ЕНЭС, так и объектов распределительных сетей, а также оценка востребованности технологий стальных многогранных опор на зарубежных рынках.

Описание

Работы, выполняемые в рамках настоящей темы, должны обеспечить достижение поставленной цели. Мероприятия по коммерциализации многогранных опор и фундаментов для закрепления опор должны обеспечить выполнение следующих требований:

- продажи новых продуктов в России и за рубежом;
- повышение потребительских характеристик за счет снижения стоимости производства и строительства, при этом сохранение и/или улучшение технических характеристик;
- использование отечественной либо локализованной производственной базы компонентов и конечных конструкций.

Базовые серии стальных многогранных опор для линий электропередачи 220, 330 и 500 кВ ОАО «ФСК ЕЭС» разработало в сотрудничестве с ОАО «СевЗапНТЦ» и ОАО «НТЦ электроэнергетики».

Основные конструкторские решения защищены патентами РФ: № 79309 на полезную модель «Многогранная стойка опоры линии электропередачи»; № 79600 на полезную модель «Многогранная стойка опоры линии электропередачи»; № 80878 на полезную модель «Многогранная стойка опоры линии электропередачи»; № 81737 на полезную модель «Грибовидный фундамент под опору линии электропередачи»; № 82234 на полезную модель «Грибовидный фундамент под оттяжки опор линии электропередачи»; № 86211 на полезную модель «Промежуточная порталная опора для

линии электропередачи 500 кВ»; № 94261 на полезную модель «Анкерно-угловая опора одноцепной трехфазной ЛЭП –варианты»; № 86212 на полезную модель «Промежуточная порталная опора для линии электропередачи 330 кВ».

Стальные многогранные опоры в ОАО «ФСК ЕЭС» используются:

- при новом строительстве линий электропередачи,
- при реконструкции и техническом перевооружении действующих линий, в том числе при замене железобетонных опор без изменения расстояний между опорами,
- при капитальном ремонте,
- в качестве опор мобильного аварийного резерва.

Разработаны различные типы многогранных анкерно-угловых опор на разные углы поворота трассы – 15, 30 и 60 градусов. Такой подход позволяет существенно снизить металлоемкость и стоимость сооружения линий электропередачи. Новая П-образная конструкция промежуточных опор с внутренними связями для линий 330-500 кВ (патент РФ №95350 от 12.03.2010) обеспечивает рациональное распределение усилий по ее элементам и высокую несущую способность. Это позволяет применять такие опоры в условиях тяжелого гололедообразования и сильной пляски проводов, которая может возникнуть при сочетании порывистого ветра и гололеда.

Стальные многогранные опоры могут быть выполнены компактными секциями заданной длины. Они не подвержены разрушениям или повреждениям при транспортировке, позволяют снизить объем транспортных и погрузочно-разгрузочных работ. Монтаж опор может быть осуществлен без применения тяжелой специальной техники и в короткие сроки из-за высокой степени заводской готовности. Линии на таких опорах отвечают современным экологическим требованиям по уровню электрических и магнитных полей, радиопомех и акустических шумов.

В целях обеспечения возможности массового внедрения многогранных опор для их закрепления разработаны и опробованы свайные фундаменты (на сваях-оболочках, погружаемых в пробуренные котлованы, фундаменты на вибропогружаемых сваях-оболочках, фундаменты на буронабивных и винтовых сваях). Перечисленные высокоэффективные способы современного фундаментостроения позволяют сократить время сооружения фундаментов и объемы земляных работ на трассе, особенно в стесненных условиях населенных пунктов.

Разработана документация базовых серий многогранных опор. Право собственности на техдокументацию принадлежат ОАО «НТЦ электроэнергетики» и ОАО «ФСК ЕЭС». ОАО «НТЦ электроэнергетики» распространяет техдокументацию путем заключения лицензионных договоров с проектировщиками и заводами-изготовителями. Распространение техдокументации для нужд проектирования, принадлежащей на правах собственности ОАО «ФСК ЕЭС», осуществляют ОАО «СевЗап НТЦ» и филиал ОАО «ИЦ ЕЭС» – «Фирма ОРГРЭС» на условиях соответствующих лицензионных договоров с ОАО «ФСК ЕЭС», предусматривающих предоставление сублицензий. Распространение техдокументации заводам-изготовителям ОАО «ФСК ЕЭС» осуществляет по лицензионным договорам самостоятельно или через агента, заключившего с ОАО «ФСК ЕЭС» соответствующий агентский договор.

Применение стальных многогранных опор позволяет:

- снизить стоимость строительства линий электропередачи, за счет снижения строительно-монтажных работ, упрощения транспортабельности конструкций, снижение расходов на фундамент,
- снизить землеотвод под строительство линии,
- снизить эксплуатационные затраты на обслуживание линии за счет повышения характеристик ремонтпригодности, сохраняемости, а также конструкцией, обеспечивающей вандалоустойчивость.

Задачи

Для достижения заявленной цели необходимо осуществить:

- проведение анализа потребности применения стальных многогранных опор для объектов ЕНЭС, а также линий более низкого класса напряжения;
- проведение маркетингового исследования передовых конструкций, используемых материалов и технологий строительства линий электропередачи за рубежом;
- анализ возможности патентной защиты международного уровня;
- разработку бизнес-модели для коммерциализации новых технологий;
- разработку оптимальной организационно-ролевой и финансово-юридической схемы коммерциализации новых технологий;
- определение необходимых ресурсов (инвестиционных, производственных и др.) и партнеров для реализации выбранного варианта коммерциализации стальных многогранных опор.
- практическое воплощение бизнес-модели и осуществление подготовки системы коммерциализации к режиму штатного функционирования.

Ожидаемые результаты и эффекты

Таблица 44. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Дата	Результат
2011 г.	Потребность применения стальных многогранных опор для объектов ЕНЭС, а также линий более низкого класса напряжения Маркетинговый отчет по исследованию конструкций, используемых материалов и технологий строительства линий электропередачи за рубежом
2012 г.	Патентная защита международного уровня технологий и конструкций стальных многогранных опор (при возможности)
2012 г.	Схема (план) коммерциализации стальных многогранных опор за рубежом

Коммерциализация стальных многогранных опор позволит:

- диверсифицировать деятельность ОАО «ФСК ЕЭС» и участвовать на технологических рынках;
- оценить конкурентоспособность технологий и конструкций стальных многогранных опор на российском и международном рынках;

- привлечь дополнительное финансирование для совершенствования производственных линий и для НИОКР на развитие технологий и конструкций стальных многогранных опор;
- снизить стоимость производства стальных многогранных опор за счет эффекта масштаба.

Участники

Разработки по данной тематике ОАО «ФСК ЕЭС» ведет совместно с ОАО «НТЦ электроэнергетики», ОАО «СевЗапНТЦ».

Прогресс по теме

По состоянию на 1 января 2011 года в данном направлении были достигнуты следующие результаты:

- на сегодняшний день используемые решения по стальным многогранным опорам и фундаментам для закрепления опор защищены пятнадцатью патентами РФ, выданными на имя ОАО «ФСК ЕЭС»;
- заключены лицензионные договоры с ОАО «Опытный завод “Гидромонтаж”», ЗАО ДЗМК «Метако».

Коммерциализация асинхронизированного компенсатора

Аннотация

Обеспечение качества электрической энергии по напряжению путем поддержания заданных уровней напряжения в контрольных точках сети является актуальной задачей электросетевых компаний как в России, так и за рубежом. В определенных случаях, особенно для межсистемных и системообразующих связей, при дальнем транспорте электроэнергии необходимо обеспечение заданных пределов статической и динамической устойчивости электроэнергетических систем, устойчивости нагрузки. По программе ОАО «ФСК ЕЭС» разработаны и на пилотном объекте установлены асинхронизированные компенсаторы (далее – АСК). АСК позволяют поддерживать оптимальный уровень напряжения, снизить потери электроэнергии и увеличить пропускную способность электрических сетей. В отличие от традиционных устройств АСК более надежны в работе. Необходимо преодолеть проблемы, связанные с недостаточной коммерческой привлекательностью АСК для дальнейшего распространения в России и за рубежом.

Проблемы и цели

Существует ряд российских и зарубежных устройств, решающих задачи поддержания заданных уровней напряжения в контрольных точках сети (СК, СТК, УШР и пр.), в том числе устройство АСК, разработанное в ОАО «ФСК ЕЭС». На текущий момент АСК не достаточно коммерчески привлекательное устройство и имеет слабые позиции на рынке сбыта, так как имеет сравнительно высокую стоимость: удельная стоимость АСК – 40-70 евро/МВА, СК – 30-60 евро/МВА, СТК 35-45 евро/МВА, УШР 20-25 евро/МВА.

Таким образом, целью настоящего тематического направления является доработка и коммерческое распространение АСК в отечественной электроэнергетике, а также оценка востребованности АСК на зарубежных рынках.

Описание

Работы, выполняемые в рамках настоящей темы, должны обеспечить достижение поставленной цели. Мероприятия по коммерциализации АСК должны обеспечить выполнение следующих требований:

- продажи новых продуктов в России и за рубежом,
- повышение потребительских характеристик за счет снижения стоимости производства оборудования и улучшения технических характеристик оборудования,
- использование отечественной либо локализованной производственной базы компонентов и конечных устройств,
- организация сервисного обслуживания внедряемых АСК.

Промышленные образцы устройства АСК мощностью по 100 Мвар изготовлены филиалом ОАО «Силовые машины» – «Электросила» при научно-техническом сопровождении ОАО «НТЦ электроэнергетики». Пилотные образцы пройдут опытно-промышленную эксплуатацию на подстанции 500 кВ «Бескудниково» в Москве.

ОАО «ФСК ЕЭС» – правообладатель патента Российской Федерации № 62753 от 27.04.07 на полезную модель «Устройство управления возбуждением асинхронизированной электрической машины». Приоритет полезной модели 29.11.06 г. Срок действия патента истекает 29.11.2016 года.

АСК представляет собой комплекс, состоящий из собственно электрической машины переменного тока, системы возбуждения и системы автоматического управления защиты и сигнализации с автоматическим регулятором возбуждения.

АСК применяются в любых электрических сетях для динамической стабилизации напряжения, увеличения пропускной способности электропередачи, уменьшения колебаний напряжения, повышения устойчивости при электромеханических переходных процессах, улучшения демпфирования энергосистемы. Применение АСК особенно эффективно в слабых сетях.

Потенциальные потребители устройства АСК – распределительные сетевые компании, территориальные сетевые компании, крупные потребители, которые имеют подстанции:

- электрически удаленные от крупных электростанций, где возникает задача нормализации уровней напряжения и компенсации реактивной мощности;
- в промежуточных узлах протяженных линий электропередач, где возникает задача повышения пропускной способности и обеспечения высокого уровня динамической устойчивости;
- обеспечивающие электропитание объектов с резкопеременной нагрузкой при необходимости улучшения качества протекания динамических режимов.

В отличие от традиционных синхронных компенсаторов АСК могут работать в режимах 100% выдачи и 100% потребления реактивной мощности, т.е. могут быть аналогами современных статических компенсаторов реактивной мощности типа «СТАТКОМ».

Задачи

Для достижения заявленной цели необходимо осуществить:

- проведение маркетинговых исследований для оценки рыночного потенциала распространения АСК,
- проведение конкурентного анализа,
- разработку бизнес-модели для коммерциализации АСК,
- разработку оптимальной организационно-ролевой и финансово-юридической схемы коммерциализации АСК,
- определение необходимых ресурсов (инвестиционных, производственных и др.) для реализации выбранного варианта коммерциализации АСК,
- практическое воплощение бизнес-модели и осуществление подготовки системы коммерциализации к режиму штатного функционирования.

Ожидаемые результаты и эффекты

Таблица 45. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Дата	Результат
2011 г.	Потребность применения АСК для объектов ЕНЭС, а также линий более низкого класса напряжения
2012 г.	Доработанный АСК в соответствии с потребностями рынка
2014 г.	Схема (план) коммерциализации АСК в России и за рубежом

Коммерциализация АСК позволит:

- диверсифицировать деятельность ОАО «ФСК ЕЭС» и участвовать на технологических рынках,
- оценить конкурентоспособность технологии АСК на российском и международном рынках,
- привлечь дополнительное финансирование для совершенствования производственных линий и для НИОКР на развитие технологий и конструкций АСК,
- снизить стоимость производства АСК за счет эффекта масштаба,
- обеспечить сервисное обслуживание АСК.

Участники

Техническим заказчиком тематического направления является ОАО «ФСК ЕЭС».

Разработки по данной тематике ОАО «ФСК ЕЭС» ведет совместно с ОАО «НТЦ электроэнергетики». Изготовителем оборудования является ОАО «Силовые машины» - «Электросила».

Прогресс по теме

До 2011 года в данном направлении были достигнуты следующие результаты:

- получен патент РФ №62753 на полезную модель «Устройство управления возбуждением асинхронизированной электрической машины» на имя ОАО «ФСК ЕЭС» совместно с ОАО «НТЦ электроэнергетики»,
- на ПС 500 кВ «Бескудниково» в 2010 году проведены пусконаладочные и подготовительные работы на АСК-1 и АСК-2. Комплексные испытания АСК-1 и АСК -2 намечены на 14 февраля 2011 года.

Планируется в краткосрочной перспективе выполнение следующих работ:

- обоснование создания пилотного проекта системы комплексного регулирования реактивной мощности на ПС 500 кВ Бескудниково и прилегающих к ней ТЭЦ- 21, ТЭЦ -27 в 2011 году,
- проведение системных испытаний АСК,
- проектно-изыскательные работы системы комплексного регулирования реактивной мощности на ПС 500 кВ Бескудниково и прилегающих к ней ТЭЦ- 21, ТЭЦ -22, ТЭЦ -27 в 2011-2012 годах.

Коммерциализация технологий управляемой плавки гололеда

Аннотация

До настоящего времени для решения задач по обледенению проводов использовались нерегулируемые выпрямители. Данные устройства жестко ограничивают возможность подбора греющего тока, так как он определяется только параметрами линии, на которой должна быть произведена плавка, и номинальным напряжением диодного выпрямителя. В настоящее время по программе ОАО «ФСК ЕЭС» разработаны и испытаны управляемые устройства плавки гололеда на основе тиристорного выпрямителя (далее – ВУПГ). Технология позволяет оперативно регулировать ток плавки гололеда, не допуская перегрева проводов и грозотросов. Перегрев особенно критичен для волоконно-оптических линий связи, встроенных в грозозащитные тросы линий электропередачи. Новые управляемые устройства плавки гололеда существенно ускоряют процесс плавки и не требуют повышения мощности установленного трансформаторного оборудования.

Проблемы и цели

Одним из недостатков установок является кратковременность их использования в течение года – только в гололедный период. Остальное время установка простаивает. Существует ряд российских и зарубежных решений по комбинированной установке для плавки гололеда и компенсации реактивной мощности. Экономическая целесообразность объединения функций плавки гололеда и компенсации реактивной мощности давно признана, однако практически проект до сих пор не осуществлен не столько из-за технических трудностей реализации, сколько из-за отсутствия стабильного финансирования. За рубежом известен единственный случай попытки объединения функций управляемой плавки гололеда и компенсации реактивной мощности (фирмой AREVA на подстанции передачи постоянного тока Hydro-Quebec, Канада). Предполагалось, что система будет введена в эксплуатацию в декабре 2008 года. Однако до настоящего времени в открытой печати отчетов о пуске оборудования не обнаружено. Отечественное предложение (ОАО «Научно-исследовательский институт по передаче электроэнергии постоянным током высокого напряжения») состоит в изготовлении нового оборудования, которое может быть установлено практически на любой подстанции 35-500 кВ. Основная техническая проблема, решение которой определяет экономический эффект, состоит в разработке оборудования внешней установки, способного работать в непрерывном режиме и для перевода которого из режима плавки в режим компенсации требуется минимальное количество разъединителей.

Другим недостатком существующих систем плавки гололеда является длительность ее проведения, обусловленная:

- необходимостью поочередной плавки фаз и грозотросов ВЛ, что существенно увеличивает суммарное время плавки гололеда и риски повреждений оборудования ВЛ; по заданию ОАО «ФСК ЕЭС» ФГУП ВЭИ совместно с ОАО «Электровыпрямитель» разработали техническое предложение по созданию многополюсной управляемой установки для плавки гололеда, позволяющее сократить время плавки до трёх раз по сравнению с традиционными подходами без существенного увеличения стоимости устройства;
- отсутствием автоматизированной системы плавки гололеда, производимой по информации от датчиков гололедообразования, установленных на линиях электропередач в гололедных районах.

Таким образом, целью настоящего тематического направления является коммерческое распространение и развитие технологий управляемой плавки гололеда в отечественной электроэнергетике, создание систем автоматизированной адаптивной управляемой плавки гололедных отложений, а также оценка востребованности технологий управляемой плавки гололеда в других отраслях промышленности на зарубежных рынках.

Описание

Работы, выполняемые в рамках настоящей темы, должны обеспечить достижение поставленной цели. Мероприятия по коммерциализации устройств управляемой плавки гололеда должны обеспечить выполнение следующих требований:

- продажи новых продуктов в России и за рубежом;
- повышение потребительских характеристик за счет снижения стоимости производства оборудования, повышения заводской готовности оборудования, снижения капитальных и эксплуатационных затрат;
- использование отечественной либо локализованной производственной базы компонентов и конечных устройств;
- улучшение технических характеристик оборудования, обеспечивающих автоматизацию проведения плавок по сигналам с датчиков гололедообразования, снижение времени плавки, создание системы автоматизированной адаптивной управляемой плавки гололедных отложений;
- возможность включения и выключения установок как от сигналов с внутренних датчиков силового блока самой установки, так и по сигналам с АСУ ТП подстанции;
- наличие комплекса защит оборудования установки для плавки гололеда и другого оборудования системы плавки гололеда.

Пилотный образец многополюсной управляемой установки плавки гололеда ОАО «ФСК ЕЭС» разработало в сотрудничестве с ФГУП «Всероссийский электротехнический институт». Устройство изготовило ОАО «Электровыпрямитель», являющееся традиционным поставщиком устройств плавки гололеда на электросетевые объекты. Устройство прошло аттестацию на соответствие требованиям ОАО «ФСК ЕЭС». Другим поставщиком управляемых устройств плавки гололеда, также прошедшим аттестацию в ОАО «ФСК ЕЭС», является ОАО «Научно-исследовательский институт по передаче

электроэнергии постоянным током высокого напряжения» (далее – ОАО «НИИПТ»). ОАО «ФСК ЕЭС» в сотрудничестве с ОАО «НИИПТ» разработало установочную партию устройств управляемой плавки гололеда типа ВУПГ. Устройство предназначено для работы от сети 10 кВ, пригодно для последовательного и параллельного соединения, что позволяет проплавливать воздушные линии и грозозащитные тросы разных типов и длины. ВУПГ-14/1200 аттестовано на соответствие требованиям ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК».

Свойственная ВУПГ развитая микропроцессорная система управления, регулирования, защиты и автоматики обеспечивает связь с датчиками гололедообразования любого типа и системой АСУ ТП подстанции. Возможна связь непосредственно с датчиками гололедообразования, например по сигналам GPS. Контроль за работой установок можно также производить из Центра управления сетями в режиме реального времени. Информация в Центр поступает от датчиков гололедообразования, установленных на линиях электропередач в гололедных районах.

Автоматизированная адаптивная управляемая плавка гололедных отложений должна иметь систему мониторинга состояния провода ВЛ в реальном времени, измеряющую ряд параметров, в том числе и температуру провода.

Широкое внедрение ВУПГ для плавков разных типов способствует не только повышению надежности ЕНЭС, снижению цены самих ВУПГ из-за массовости производства, дальнейшему совершенствованию связей системы управления ВУПГ с АСУ ТП ПС и системами контроля за гололедообразованием на ВЛ, но и является полезной составляющей при разработке и внедрении комбинированных установок.

Потенциальные потребители устройства управляемой плавки гололеда – распределительные сетевые компании, территориальные сетевые компании, крупные потребители.

Задачи

- проведение маркетинговых исследований для оценки рыночного потенциала распространения управляемой плавки гололеда,
- проведение конкурентного анализа,
- разработка бизнес-модели для коммерциализации управляемой плавки гололеда,
- разработка оптимальной организационно-ролевой и финансово-юридической схемы коммерциализации управляемой плавки гололеда,
- определение необходимых ресурсов (инвестиционных, производственных и др.) для реализации выбранного варианта коммерциализации управляемой плавки гололеда,
- практическое воплощение бизнес-модели и осуществление подготовки системы коммерциализации к режиму штатного функционирования.

Ожидаемые результаты и эффекты

Таблица 46. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Дата	Результат
2011 г.	Потребность применения управляемой плавки гололеда для объектов ЕНЭС, а также линий более низкого класса напряжения

	Маркетинговый отчет по исследованию конструкций, используемых материалов и технологий изготовления управляемой плавки гололеда
2012 г.	Патентная защита международного уровня технологий управляемой плавки гололеда (при возможности)
2012 г.	Схема (план) коммерциализации управляемой плавки гололеда за рубежом

Коммерциализация устройств управляемой плавки гололеда позволит:

- диверсифицировать деятельность ОАО «ФСК ЕЭС» и участвовать на технологических рынках,
- оценить конкурентоспособность технологий управляемой плавки гололеда на российском и международном рынках,
- привлечь дополнительное финансирование для совершенствования производственных линий и для НИОКР на развитие технологий управляемой плавки гололеда,
- снизить стоимость производства устройств управляемой плавки гололеда за счет эффекта масштаба.

Участники

Разработки по данной тематике ОАО «ФСК ЕЭС» ведет с головной организацией – ФГУП «Всероссийского электротехнического института» (координирует работы, выступает общим интегратором результатов работ, формирует регулярную отчетность о ходе работ и т.д.).

Разработки по данной теме ОАО «ФСК ЕЭС» ведет совместно со следующими организациями-участниками: изготовитель ОАО «Электровыпрямитель», ОАО «НИИПТ».

Прогресс по теме

До 2011 года в данном направлении были достигнуты следующие результаты:

- в ноябре 2009 года сдана в опытно-промышленную эксплуатацию установка ВУПГ-14/1000 на ПС 500 кВ «Бугульма» ОАО «Татэнерго» (МЭС Волги);
- в ноябре сдана в эксплуатацию установка ВУПГ-14/1200 на ПС 220 кВ «Тымовская» ОАО «Сахалинэнерго»;
- в ноябре 2010 года пущены в промышленную эксплуатацию две установки ВУПГ-14/1200, предназначенные для соединения последовательно, на ПС 220 кВ «Вышестеблиевская» ОАО «Кубаньэнерго» (МЭС Юга);
- в декабре 2010 года сдана в эксплуатацию установка ВУПГ-14/1200 на ПС 220 кВ «Южно-Сахалинская» ОАО «Сахалинэнерго»;
- в январе 2011 года поставлена установка ВУПГ-14/1200 на ПС 220 кВ «Белгород» ОАО «Белгородэнерго» (МЭС Центра);
- в январе 2011 года поставлена установка ВУПГ-14/1400 на ПС 220 кВ «Дагомыс» ОАО «Кубаньэнерго» (МЭС Юга);
- в январе 2011 года филиал ОАО «ФСК ЕЭС» — Магистральные электрические сети (МЭС) Юга опробовал пилотный образец управляемого устройства плавки гололеда на подстанции 220 кВ «Яблоновская» (Краснодарский край), установленный при проведении реконструкции подстанции в декабре 2009 года.

Коммерциализация технологий мультикамерных разрядников, 220-330 кВ

Аннотация

В настоящее время разработана технология грозозащиты – изоляторов-разрядников мультикамерных (далее – ИРМК). Применение ИРМК позволяет осуществлять молниезащиту линий передач всех классов напряжения, увеличить надежность, снизить стоимость молниезащиты линий электропередач.

Проблемы и цели

Технология ИРМК не имеет мировых аналогов. Существующая конкурирующая технология молниезащиты ВЛ при помощи нелинейных ограничителей перенапряжений имеет весьма высокую стоимость и недостаточную надёжность.

Для развития и широкого внедрения ИРМК необходима отработка технологических решений, автоматизация производства и создание схемы коммерциализации технологии.

Таким образом, целью настоящего тематического направления является коммерческое распространение ИРМК на 220-330 кВ для объектов ЕНЭС, а также оценка востребованности этих технологий на зарубежных рынках.

Описание

Работы, выполняемые в рамках настоящей темы, должны обеспечить достижение поставленной цели. Мероприятия по коммерциализации ИРМК должны обеспечить выполнение следующих требований:

- продажи новых продуктов в России и за рубежом,
- техническая реализация ИРМК для применения на линиях 220-330 кВ,
- использование отечественной либо локализованной производственной базы компонентов и конечных устройств.

ОАО «ФСК ЕЭС» совместно с ОАО «НПО Стример» разрабатывает ИРМК на 220-330 кВ. Принятые решения защищены патентами РФ № 2346368 (Разрядник для грозозащиты и линия электропередачи снабженная таким разрядником), № 2377678 (Высоковольтный изолятор и высоковольтная линия электропередачи, использующая данный изолятор), № 2378725 (Высоковольтная линия электропередачи и высоковольтный изолятор для этой линии), выданными на имя ОАО «НПО «Стример», которое по лицензионному договору предоставило ОАО «ФСК ЕЭС» право строительства и реконструкции ВЛ с использованием решений по указанным патентам.

Основу ИРМК составляет стеклянный тарельчатый изолятор, на который специальным образом установлены – мультикамерная система и подводящие электроды.

Потенциальные потребители ИРМК – распределительные сетевые компании, зарубежные сетевые компании.

Разработка ИРМК направлена на использование в гололедоопасных регионах: на Северном Кавказе, в Башкирии, в горной части Кольского полуострова, в Кузбассе, на севере Урала и Дальнем Востоке. Применение разработки особенно актуально для линий электропередачи Северного Кавказа, где среднее количество грозových часов в году в 10 раз выше, чем в средней полосе России.

Преимущества применения ИРМК:

- исключение грозových отключений,
- облегчение эксплуатации воздушной линии электропередач,
- отказ от заземлителей опор,
- уменьшение веса и стоимости опор или сокращение числа опор.

Задачи

Для достижения заявленной цели необходимо осуществить:

- проведение анализа потребности применения ИРМК для объектов ЕНЭС,
- проведение маркетингового исследования передовых конструкций, используемых материалов и технологий ИРМК на 220-330 кВ за рубежом,
- анализ возможности дополнительной патентной защиты в РФ и патентования за рубежом новых решений по ИРМК на 220-330 кВ,
- разработку бизнес-модели для коммерциализации ИРМК на 220-330 кВ,
- разработку оптимальной организационно-ролевой и финансово-юридической схемы коммерциализации ИРМК на 220-330 кВ,
- определение необходимых ресурсов (инвестиционных, производственных и др.) для реализации выбранного варианта коммерциализации ИРМК,
- практическое воплощение бизнес-модели и осуществление подготовки системы коммерциализации к режиму штатного функционирования.

Ожидаемые результаты и эффекты

Таблица 46. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Дата	Результат
2011 г.	Потребность применения ИРМК для объектов ЕНЭС, а также линий более низкого класса напряжения
2012 г.	Патентная защита международного уровня технологий ИРМК (при возможности)
2012 г.	Схема (план) коммерциализации ИРМК за рубежом

Коммерциализация ИРМК на 220-330 кВ позволит:

- диверсифицировать деятельность ОАО «ФСК ЕЭС» и участвовать на технологических рынках,
- оценить конкурентоспособность технологий и конструкций разрядников на международном рынке,
- привлечь дополнительное финансирование для совершенствования разрядников и для НИОКР на развитие технологий и конструкций разрядников,
- снизить стоимость производства разрядников за счет эффекта масштаба.

Участники

Разработки по данной тематике ОАО «ФСК ЕЭС» ведет с головной организацией – ОАО «НПО «Стример» (координирует работы, выступает общим интегратором результатов работ, формирует регулярную отчетность о ходе работ и т.д.).

Достигнутые результаты

До 2011 года в данном направлении были достигнуты следующие результаты:

- принятые решения защищены патентами №№ 2346368, 2377678, 2378725 (далее – Патенты). ОАО «ФСК ЕЭС» вправе:
 - использовать решения по патентам при строительстве и реконструкции ВЛ,
 - предоставлять сублицензии заводам на производство изоляторов по патентам в случаях, когда объем производства изоляторов, поставляемых через ОАО «НПО “Стример”», недостаточен для нужд ОАО «ФСК ЕЭС»;
- разработана система грозозащиты высоковольтных линий электропередач 220 кВ;
- на данный момент реализуется пилотный проект по созданию мультикамерного изолятора-разрядника для воздушных линий электропередачи ВЛ 220 кВ Цимлянская ГЭС – Шахты;
- планируется к разработке система грозозащиты высоковольтных линий электропередач 330 кВ.

Коммерциализация токоограничивающего устройства

Аннотация

Применение быстродействующих токоограничивающих устройств на основе взрывных коммутаторов позволяет обеспечить ограничение как установившегося тока, так и ударного тока короткого замыкания, что является актуальной задачей для сетей высокого напряжения.

Проблемы и цели

Технология быстродействующих токоограничивающих устройств на основе взрывных коммутаторов не имеет мировых аналогов, необходима отработка технологических решений и создание схемы коммерциализации технологии.

Таким образом, целью настоящего тематического направления является доработка и коммерческое распространение токоограничивающих устройств на основе взрывных коммутаторов в отечественной электроэнергетике, а также оценка востребованности технологии на зарубежных рынках.

Описание

Работы, выполняемые в рамках настоящей темы, должны обеспечить достижение поставленной цели. Мероприятия по коммерциализации токоограничивающих устройств на основе взрывных коммутаторов должны обеспечить выполнение следующих требований:

- продажи новых продуктов в России и за рубежом,
- повышение потребительских характеристик за счет снижения стоимости производства оборудования и улучшения технических характеристик оборудования,
- использование отечественной, либо локализованной производственной базы компонент и конечных устройств.

В ОИВТ РАН совместно с ОАО «НТЦ электроэнергетики» и ЗАО «СЭТ» предложено принципиально новое устройство глубокого ограничения токов короткого замыкания, реализованного на основе специального реактора с быстродействующим коммутатором, использующим энергию взрыва для размыкания контактов. Прототип такого токоограничивающего устройства на напряжение 20 кВ был успешно испытан на стенде филиала ОАО «НТЦ электроэнергетики» в ноябре 2008 года. Мировые аналоги отсутствуют.

ОАО «ФСК ЕЭС» – правообладатель патента Российской Федерации № 89783 от 10.12.2009 на полезную модель «Токоограничитель». Приоритет полезной модели 17.07.2009. Срок действия патента истекает 17.07.2019.

Токоограничивающее устройство на основе взрывных коммутаторов представляет собой специальный трансформатор (магнитосвязный реактор) с коммутационным элементом взрывного типа во вторичной обмотке. Он включается последовательно в сеть и имеет в нормальном режиме малое сопротивление. При коротком замыкании автоматически происходит повышение сопротивления. Возможно глубокое токоограничение ударного и установившегося тока короткого замыкания.

Потенциальные потребители токоограничивающих устройств на основе взрывных коммутаторов: распределительные сетевые компании, территориальные сетевые компании, крупные потребители.

В отличие от традиционных синхронных компенсаторов АСК могут работать в режимах 100% выдачи и 100% потребления реактивной мощности, т.е. могут быть аналогами современных статических компенсаторов реактивной мощности типа «СТАТКОМ».

Задачи

Для достижения заявленной цели необходимо осуществить:

- проведение маркетинговых исследований для оценки рыночного потенциала распространения токоограничивающих устройств на основе взрывных коммутаторов,
- проведение конкурентного анализа,
- осуществление патентной защиты международного уровня технологии токоограничивающих устройств,
- разработку бизнес-модели для коммерциализации токоограничивающих устройств,
- разработку оптимальной организационно-ролевой и финансово-юридической схемы коммерциализации токоограничивающих устройств,
- определение необходимых ресурсов (инвестиционных, производственных и др.) для реализации выбранного варианта коммерциализации токоограничивающих устройств,
- практическое воплощение бизнес-модели и осуществление подготовки системы коммерциализации токоограничивающих устройств к режиму штатного функционирования.

Ожидаемые результаты и эффекты

Таблица 47. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Дата	Результат
2011 г.	Потребность применения токоограничивающих устройств для объектов ЕНЭС, а также линий более низкого класса напряжения
2014 г.	Патентная защита международного уровня технологий токоограничивающих устройств (при возможности)
2014 г.	Схема (план) коммерциализации токоограничивающих устройств за рубежом

Коммерциализация токоограничивающих устройств позволит:

- диверсифицировать деятельность ОАО «ФСК ЕЭС» и участвовать на технологических рынках,
- оценить конкурентоспособность технологии токоограничивающих устройств на основе взрывных коммутаторов на российском и международном рынках,
- привлечь дополнительное финансирование для совершенствования производственных линий и для НИОКР на развитие технологий токоограничивающих устройств на основе взрывных коммутаторов,
- снизить стоимость производства токоограничивающих устройств на основе взрывных коммутаторов за счет эффекта масштаба.

Участники

Техническим заказчиками тематического направления являются ОАО «ФСК ЕЭС»
Разработки по данной тематике ОАО «ФСК ЕЭС» ведет с головной организацией – ОАО «НТЦ электроэнергетики» (координирует работы, выступает общим интегратором результатов работ, формирует регулярную отчетность о ходе работ и т.д.).

Разработки по данной тематике ОАО «ФСК ЕЭС» ведет совместно с изготовителем оборудования ОАО «Силовые машины» - «Электросила».

Прогресс по теме

До 2011 года в данном направлении были достигнуты следующие результаты:

- получен патент Российской Федерации №89783 от 10.12.2009 на полезную модель «Токоограничитель». Приоритет полезной модели 17.07.2009 года. Срок действия патента истекает 17.07.2019 года. Патентообладатели: ОАО «ФСК ЕЭС», ОИВТ РАН, ОАО «НТЦ электроэнергетики»;
- разработан и успешно испытан прототип токоограничивающего устройства на напряжение 20 кВ на стенде филиала ОАО «НТЦ электроэнергетики».

РАЗРАБОТКА НОВЫХ УСЛУГ ОАО «ФСК ЕЭС» НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЫНКАХ

Услуги по накоплению электроэнергии на базе сетевых накопителей электроэнергии

Аннотация

Системы сетевого накопления энергии (системы СНЭ) – это передовая технология, экспериментальную отработку которой в настоящий момент осуществляют энергетические компании всего мира. Сетевые накопители энергии в долгосрочной перспективе являются важной составляющей современной энергоэффективной и надежной сети – ключевым элементом интеллектуальной энергосистемы. К сетевым накопителям электроэнергии в первую очередь относят аккумуляторные батареи.

Для ОАО «ФСК ЕЭС» представляется перспективным уже сейчас начать разработку и вывод на рынок новых услуг на базе сетевых накопителей электроэнергии.

Проблемы и цели

Использование сетевых накопителей позволяет получить значительные эффекты для пользователей сети, в частности обеспечить более эффективное регулирование частоты в сети, повысить надежность системы и улучшить качество электроэнергии, обеспечить обслуживание электромобилей, а также обеспечить экономию капитальных и операционных затрат энергокомпаний, что должно стать источником снижения тарифа на электроэнергию. Однако стоимость устройств накопления энергии достаточно велика и не позволяет в условиях нынешних энергетических рынков масштабно предлагать новые услуги на основе сетевых накопителей.

Целью работ настоящего тематического направления является вывод на рынок экономически обоснованных новых услуг на основе сетевых накопителей электроэнергии, а также формирование условий для масштабного развития данных услуг.

Описание

Новые услуги на базе сетевых накопителей электроэнергии должны:

- формировать для пользователей сети новое качество энергоснабжения, а также снижать затраты на услуги энергоснабжения;
- формировать для ЕЭС возможность повышения экономической и энергетической эффективности, а также обеспечить требуемый уровень надежности;
- формировать более устойчивые режимы работы оборудования для субъектов электроэнергетики.

В настоящее время сетевые накопители электроэнергии уже используются в мировой практике, существует ряд компаний-производителей. Варианты использования сетевых накопителей электроэнергии в энергетике охватывают всю цепочку передачи электроэнергии: генерацию, передачу, распределение и потребление электроэнергии. Выделяют ряд потенциально возможных услуг, основанных на использовании сетевых накопителей электроэнергии. По некоторым направлениям возможного применения

систем СНЭ наибольший экономический эффект может быть достигнут при совместном использовании систем СНЭ и мобильных газотурбинных электростанций (МГТЭС).

К наиболее перспективным из них относятся:

- **Регулирование частоты / услуги по замещению вращающегося резерва/ поддержание диспетчерского графика нагрузки.** Использование систем СНЭ и/или МГТЭС в целях обеспечения регулирования частоты и услуг по поддержанию вращающегося резерва в целевых контрольных точках сети.

Комментарий:

Постановлением Правительства Российской Федерации № 117 от 3 марта 2010 года утверждены такие услуги по обеспечению системной надежности, как:

- *услуга по нормированному первичному регулированию частоты (НПРЧ) с использованием генерирующего оборудования электростанций,*
- *услуга по автоматическому вторичному регулированию частоты и перетоков активной мощности (АВРЧМ) с использованием генерирующего оборудования электростанций (за исключением гидроэлектростанций установленной мощностью более 100 МВт).*

За счет ОПРЧ в основном решаются локальные задачи сохранения живучести энергосистемы. Для поддержания общесистемной надежности требуются более быстрые и распределенные по системе резервы НПРЧ, которыми могут являться системы СНЭ. Кроме того, СНЭ необходимо и можно задействовать при оказании услуг по АВРЧМ.

Справочно:

***НПРЧ** – это изменение мощности энергоблока (гидроагрегата) с заданным статизмом регулирования при отклонениях частоты, выполняется локальной (расположенной непосредственно на объекте) системой автоматического управления мощностью (САУМ) энергоблока, (регулятором частоты вращения (РЧВ) гидроагрегата).*

***АВРЧМ** – это изменение мощности энергоблоков и электростанций по командам центрального регулятора системы АРЧМ в СО, реализующего астатическое регулирование параметра (частоты или перетока активной мощности). Команды центрального регулятора отрабатываются САУМ энергоблоков в виде внеплановых заданий (приращений к плановому заданию) по мощности.*

- **Повышение качества электроэнергии и надежности энергосистемы путем регулирования реактивной мощности.** Использование систем СНЭ на подстанциях сетевой инфраструктуры в целях улучшения качества энергии и надежности системы путем регулирования реактивной мощности. Позволяет влиять на такие факторы, как низкое напряжение, низкий коэффициент мощности и низкая устойчивость/стабильность при кратковременных нарушениях в энергосистеме.

Комментарий:

Услуга по регулированию реактивной [...] также включена в перечень услуг по обеспечению системной надежности, утвержденных постановлением Правительства РФ № 117 от 03.03.2010 года: услуга по регулированию реактивной

мощности с использованием генерирующего оборудования электростанций, на котором в течение периода оказания соответствующих услуг не производится электрическая энергия (далее – услуги по регулированию реактивной мощности без производства электрической энергии).

- **Покрывание пиковых нагрузок / сглаживание графиков нагрузки.** Использование систем СНЭ и/или МГТЭС в непосредственной близости к потребителю или непосредственно на подстанциях с целью покрытия перегрузок в пиковые часы потребления электроэнергии, а также замещение строительства крупных энергоблоков (планируемых к строительству в рамках ДРМ на долгосрочной перспективе до 2030 года) системами СНЭ и МГТЭС, соизмеримыми по мощности с замещаемым оборудованием
- **Резервный источник электроснабжения для особо важных потребителей и поддержка при перебоях в электроснабжении.** Обеспечение субъектами электроэнергетики постоянного резервного источника аварийного энергоснабжения для особо важных объектов, а также обеспечение передвижного резервного источника энергоснабжения (СНЭ и/или МГТЭС) в случае запланированных или незапланированных отключений.
- **Накопление электроэнергии в периоды ее низкой стоимости / выдача электроэнергии в период высокой стоимости.** Накопление электроэнергии в периоды ее низкой стоимости (вне пиковые периоды) и ее отдача в пиковые периоды, что выгодно как для поставщика, так и для конечного пользователя.
- **Интеграция с генерирующим оборудованием ВИЭ (ветровой и солнечной).** Использование систем СНЭ для выравнивания колебаний генерируемой мощности и улучшения интеграции ветровых и солнечных энергетических установок с распределительными сетями.
- **Применение систем СНЭ конечными потребителями.** Размещение систем СНЭ и/или МГТЭС у конечных потребителей в целях снижения затрат на обслуживание и улучшение качества снабжения электрической энергией.

В перспективе ОАО «ФСК ЕЭС» может стать оператором, обеспечивающим инфраструктурную возможность использования электромобилей в качестве поставщиков электроэнергии.

В дальнейшем, по мере снижения стоимости СНЭ, сферы применения могут быть расширены.

Задачи

Для достижения заявленной цели необходимы:

- определение технической эффективности возможных вариантов применения систем СНЭ:
 - анализ мирового опыта применения СНЭ,
 - общий анализ эффекта использования СНЭ путем моделирования применения вышеописанных вариантов в ЕНЭС,

- анализ изменения характеристик энергосистемы при использовании СНЭ,
- подготовка предложений по корректировке Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики до 2020 года (с перспективой до 2030 года) с учетом использования СНЭ;
- Разработка и реализация бизнес-модели оказания услуг:
 - оценка потенциала рынка новых услуг,
 - определение организационных, нормативных, юридических форм оказания услуги: определение участников процесса оказания услуг и их ролей, оценка необходимых ресурсов для оказания услуг, определение вариантов схем получения дохода, др.,
 - оценка технической возможности оказания услуг:
 - оценка целесообразности производства элементов систем СНЭ на территории РФ,
 - оценка возможности адаптации технических характеристик систем СНЭ к требованиям НТД,
 - оценка экономической и финансовой эффективности оказания услуг,
 - оценка изменения стоимости электроэнергии для конечного потребителя в связи с применением систем СНЭ,
 - заключение соглашений относительно пилотного тестирования услуг с ОАО «СО ЕЭС», крупными потребителями электроэнергии, ОАО «АТС», генерирующими и другими компаниями;
- подготовка нормативно-правовой базы для обеспечения возможности оказания существующих услуг:
 - присвоение системам СНЭ различного статуса (поставщика электроэнергии и мощности, субъекта электроэнергетики, участвующего в рынке системных услуг либо самостоятельного элемента энергосистемы) в зависимости от вариантов применения,
 - разработка и внедрение нормативной документации определяющей систему принятия решения и основные критерии для принятия решения о необходимости функционирования систем СНЭ,
 - разработка и внедрение нормативной документации, определяющей формирование ценовых параметров на поставленную электрическую энергию и поставленную мощность, и системные услуги, оказываемые системами СНЭ;
- создание технологической основы для обеспечения возможности оказания новых услуг:
 - создание информационных систем, поддерживающих возможность оказания услуг: системы сбора, учета, хранения и анализа информации о характеристиках оборудования сетевых накопителей электроэнергии, системы автоматического управления режимами работы сетевых накопителей электроэнергии, пр.,
 - создание технологической основы для поставки оборудования, инжиниринга, обслуживания и ремонта сетевых накопителей электроэнергии;

- подготовка к изменению архитектуры ЕНЭС:
 - обеспечение возможности полноценного функционирования накопителей электроэнергии в энергетической системе (в т.ч. внедрение оборудования АИИС КУЭ, СОТИАССО и др.);
- реализация организационно-управленческих изменений:
 - планирование и организация локализации производства и поставки сетевых накопителей энергии,
 - оценка необходимости проведения организационно-управленческих изменений;
- оценка дополнительных перспектив использования СНЭ в энергосистеме:
 - оценка рыночных, экономических, технических, нормативно-правовых, др. возможностей расширения спектра услуг на энергетических и смежных рынках за счет использования сетевых накопителей электроэнергии,
 - оценка действительных и потенциальных последствий внедрения сетевых накопителей электроэнергии в ЕЭС: изменение модели ЕЭС, изменение схемы размещения объектов электроэнергетики, изменение балансовой ситуации в масштабах ЕЭС, ОЭС, субъектов РФ, энергорайонов отдельных субъектов РФ, подготовка отчетов и рекомендаций.

Ожидаемые результаты и эффекты

ОАО «ФСК ЕЭС» по итогам проработки темы планирует получить следующие результаты:

Таблица 48. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Дата	Результат
2011 г.	Определение технической эффективности возможных вариантов применения систем СНЭ. Разработка бизнес-модели оказания услуг.
2012 -2013г.	Подготовка нормативно-правовой базы для обеспечения возможности оказания существующих услуг. Создание технологической основы для обеспечения возможности оказания новых услуг. Подготовка к изменению архитектуры ЕНЭС.
2013 г.	Реализация организационно-управленческих изменений. Реализация бизнес-модели оказания услуг (новая услуга выведена на рынок).
2013-2020 гг.	Оценка дополнительных перспектив использования СНЭ в энергосистеме.

Использование сетевых накопителей электроэнергии уже в ближайшей перспективе позволит:

- снизить расход топлива и скорость износа оборудования при регулировании частоты в сети,

- снизить потери электросетевых компаний за счет регулирования реактивной мощности,
- увеличить надежность электроснабжения собственных нужд подстанций.

В долгосрочной перспективе использование сетевых накопителей электроэнергии позволит демпфирование (принудительное подавление) пиков нагрузки (как импульсных, так и долгосрочных), что будет способствовать повышению устойчивости энергосистем и повысит их надежность. Сглаживание пиков нагрузки и поддержание тем самым режимов турбогенераторов в области максимального КПД позволит снизить затраты на генерацию электроэнергии, повысить устойчивость энергосистем и, следовательно, повысить их надежность.

Участники

Техническим заказчиком тематического направления является ОАО «ФСК ЕЭС».

Разработки по данной тематике ОАО «ФСК ЕЭС» ведет с головной организацией – ОАО «Мобильные ГТЭС» (координирует работы, выступает общим интегратором результатов работ, формирует регулярную отчетность о ходе работ и т.д.).

Разработки по данной тематике ОАО «ФСК ЕЭС» ведет совместно со следующими организациями-участниками: НТЦ «Электроэнергетики», ЗАО «АПБЭ», ООО «Сибирь-инжиниринг», Ener1, KEMAInternational B.V.

Прогресс по теме

К настоящему времени ОАО «ФСК ЕЭС» реализует два пилотных проекта по применению сетевых накопителей энергии в России (г. Санкт-Петербург, г. Сочи). По результатам данных проектов будут определены возможные деловые сценарии применения накопителей энергии для системы ОАО «ФСК ЕЭС» и сделан вывод об экономической эффективности каждого из вариантов использования СНЭ.

В краткосрочной перспективе планируется проект по разработке сценариев оказания услуг на базе сетевых накопителей электроэнергии и оценка экономической эффективности каждого сценария, в т.ч. оценка эффекта для энергосистемы от оказания услуги по регулированию частоты в сети и обеспечению потребления электроэнергии на собственные нужды.

РАЗВИТИЕ, МОДЕРНИЗАЦИЯ И ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЕНЭС

Определение технических требований и актуализация технической политики ОАО «ФСК ЕЭС» как механизма реализации программы инновационного развития

Аннотация

Советом директоров ОАО «ФСК ЕЭС» было утверждено новое Положение о технической политике ОАО «ФСК ЕЭС» (протокол от 08.02.2011 №123). В данном документе представлен механизм, предусматривающий координацию технической политики с инновационной деятельностью компании, в том числе учет ее результатов при актуализации документа. Для обеспечения внедрения инновационных технологий в производственную деятельность ОАО «ФСК ЕЭС» необходимо в соответствии с данным механизмом осуществить мероприятия по формированию и фиксации новых технических требований.

Проблемы и цели

Положение о технической политике ОАО «ФСК ЕЭС» предусматривает механизм актуализации, направленный на внедрение инноваций. В настоящее время при разработке проектов по объектам, предусмотренным инвестиционной программой и программой реновации основных фондов, проектные организации в качестве основного документа руководствуются Положением о технической политике ОАО «ФСК ЕЭС» (далее – техническая политика). В данном документе предусмотрено применение, в том числе инновационных технологий и оборудования, подтвердивших свою эффективность.

Внедрение инноваций, опыт по которым отсутствует, в масштабах, превышающих единичные пилотные проекты, в общем случае возможно только после прохождения всех стадий разработки: испытаний, опытно-промышленной эксплуатации, оценки эффективности и соответствия целям и задачам ОАО «ФСК ЕЭС», разработки комплекта документации, необходимой при проектировании и последующей эксплуатации. Для интенсивного внедрения инновационных решений необходимо обеспечить своевременное включение соответствующих требований в техническую политику ОАО «ФСК ЕЭС» и наличие механизмов, обеспечивающих выполнение данных требований. Для этого в настоящее время

- не определен общий порядок подачи предложений по включению в техническую политику ОАО «ФСК ЕЭС» требований применения инновационных решений (в том числе отсутствует систематическая практика анализа и подготовки обоснований практической реализации новых технологий при модернизации и развитии ЕНЭС);
- не прозрачны механизмы, обеспечивающие выполнение требований применения инноваций в производственной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС», в том числе:

- нет обязательной практики проработки планов исполнения требований, включаемых в техническую политику в части внедрения инноваций,
- не налажено взаимодействие с изготовителями оборудования и научно-исследовательскими организациями в части обеспечения соответствия их деятельности требованиям технической политики ОАО «ФСК ЕЭС»,
- не выстроен процесс интеграции инновационных решений, включаемых в качестве требований в техническую политику ОАО «ФСК ЕЭС», с другими участниками ЕЭС.

Целями проработки тематического направления является обеспечение внедрения инновационных решений в производственную деятельность ОАО «ФСК ЕЭС» посредством:

- подготовки и обоснования предложений по включению в техническую политику Общества требований применения новых технологий и оборудования (в соответствии с имеющимся порядком),
- создания механизмов исполнения требований применения новых технологий и оборудования, внесенных в техническую политику.

Предметом рассмотрения настоящего тематического направления являются подготовка предложений в техническую политику компании по внесению требований применения инноваций и разработка перечня мероприятий, обеспечивающих возможность исполнения этих требований (внесение корректировок в другие программные документы, разработка планов кооперации и взаимодействия с партнерскими организациями, подготовка и развитие производственной базы, обучение персонала, разработка планов внедрения инноваций и другие). Выстраивание взаимодействия с отечественными и зарубежными изготовителями оборудования и научно-исследовательскими организациями для обеспечения внедрения инноваций рассматривается в отдельных тематических направлениях Программы.

Описание

Целью формирования и актуализации технической политики ОАО «ФСК ЕЭС» является выработка и фиксация требований к применяемым техническим решениям, исходя из необходимого уровня технического прогресса в соответствии со стратегическими целями компании. В технической политике задаются требования к применяемым техническим решениям, технологическим процессам и технологиям.

Подготовка предложений в техническую политику ОАО «ФСК ЕЭС» по включению требований применения новых технологий и оборудования содержит следующие основные этапы:

- Мониторинг существующего уровня научно-технического прогресса. Анализ мирового уровня технического развития энергетических компаний и достижений научно-технического прогресса в области энергетики (проведение технологического бенчмаркинга).
- Определение трендов и целевого уровня научно-технического прогресса применяемых решений в области развития ЕЭС, ЕНЭС и отдельных элементов ЕНЭС, с учетом мировых трендов, стратегических целей

компании и технико-экономического анализа возможных вариантов решений.

- Оценка эффективности, перспективности и адекватности возможных технических решений. Подготовка обоснований практической реализации новых технологий при модернизации и развитии ЕНЭС. Принятие решения о внедрении инновации.



Рисунок 9. Порядок подготовки предложений по включению в техническую политику ОАО «ФСК ЕЭС» требований к внедрению инновационных решений.

Для обеспечения исполнения требований внедрения инноваций, включенных в техническую политику, необходимо организовать выполнение следующих мероприятий:

- подготовка планов внедрения новых технологий и оборудования (отдельно или в составе инвестиционной программы, программы реновации основных фондов и других программных документов), включающих при необходимости:
 - план доработки инновационного решения (проведения испытаний, опытно-промышленной эксплуатации, разработки комплекта документации и др.),
 - порядок внедрения инновации (описание пилотных проектов и порядка тиражирования апробированных решений),
 - план трансфера зарубежных технологий (план работы с зарубежными партнерами по поставке оборудования или по локализации производства),
 - план развития отечественных заводов-изготовителей, ремонтно-сервисных и строительно-монтажных предприятий для обеспечения

- потребности ОАО «ФСК ЕЭС» в поставке, монтаже, сервисном обслуживании нового оборудования и строительстве сооружений,
- план обучения эксплуатирующего персонала ОАО «ФСК ЕЭС»;
- интеграция требований ОАО «ФСК ЕЭС» к применяемым техническим решениям с требованиями других участников ЕЭС для обеспечения соответствия уровня научно-технического развития смежных решений, технологий и процессов;
- оценка результатов внедрения инновационных решений: реализации планов, полученных эффектов, достигнутого уровня научно-технического прогресса в сравнении с мировым уровнем.

Задачи

Для достижения заявленной цели необходимо решить следующие задачи:

- проведение мониторинга существующего уровня технического прогресса по сравнению с мировым уровнем других электросетевых компаний (технологического бенчмаркинга ОАО «ФСК ЕЭС»);
- изучение и прогнозирование трендов развития научно-технического прогресса в области электроэнергетики (форсайт-исследования), определение целевого уровня научно-технического прогресса решений, применяемых в области развития ЕЭС, ЕНЭС и отдельных элементов ЕНЭС, с учетом мировых трендов, стратегических целей Общества;
- оценка эффективности и инновационности возможных технических решений, принятие решения о внедрении;
- подготовка предложений по включению требований в техническую политику компании, в том числе подготовка обоснований практической реализации новых технологий при модернизации и развитии ЕНЭС;
- интеграция требований внедрения инновационных решений ОАО «ФСК ЕЭС» с требованиями технических политик других участников ЕЭС (ОАО «Холдинг МРСК», ОАО «СО ЕЭС», генерирующих компаний и др.):
 - определение перечня внедряемых решений, требующих согласования с другими участниками ЕЭС и критичности согласования,
 - определение порядка согласования и согласование инновационных требований технической политики с другими участниками ЕЭС;
- подготовка планов внедрения новых технологий и оборудования (отдельно или в составе других программных документов);
- организация контроля исполнения требований технической политики в части внедрения новых технологий, проведение оценки результатов внедрения;
- фиксация общего порядка подготовки и подачи предложений по включению в техническую политику ОАО «ФСК ЕЭС» требований применения инноваций, а также организации контроля исполнения включенных требований.

Ожидаемые результаты и эффекты

Таблица 49. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Дата	Результат
2011 г.	Технологический бенчмаркинг компании. Определен и зафиксирован общий порядок подготовки и подачи предложений по включению в техническую политику ОАО «ФСК ЕЭС» требований внедрения инноваций.
2011 г.	Форсайт развития технических решений, технологических процессов и технологий в области проектирования, производства материалов, оборудования и комплектующих, строительно-монтажных работ, эксплуатации, ремонтно-сервисного обслуживания ЕНЭС, а также управления научно-техническим развитием.
2011 г.	Предложения по включению в техническую политику ОАО «ФСК ЕЭС» требований применения инновационных решений. Проведена интеграция с планами внедрения инноваций других участников ЕЭС. Планы внедрения новых технологий и оборудования (отдельно или в составе других программных документов).
2012 г.	Организован контроль исполнения требований технической политики в части внедрения новых технологий.
2014 г.	Организована регулярная подготовка и подача предложений по включению в техническую политику ОАО «ФСК ЕЭС» требований внедрения инноваций (в соответствии с зафиксированным порядком). Актуализирована техническая политика.

Систематический анализ и подготовка предложений по внедрению инноваций в практику на основе технологического бенчмаркинга и прогнозирования научно-технического прогресса позволит обеспечить опережающее развитие компании.

Участники

Разработки по данной тематике ОАО «ФСК ЕЭС» ведет с головной организацией – ОАО «НТЦ электроэнергетики» (координирует работы, выступает общим интегратором результатов работ, формирует регулярную отчетность о ходе работ и т.д.).

Разработки по данной тематике ОАО «ФСК ЕЭС» ведет со следующими организациями-участниками:

- в части подготовки прогнозов научно-технического прогресса в области электроэнергетики (форсайт-исследований): ОАО «НТЦ электроэнергетики», ЗАО «АПБЭ»;
- В части проведения технологического бенчмаркинга: ОАО «НТЦ электроэнергетики», ЗАО «АПБЭ», КЕМА International B.V. (в области изучения международного опыта);
- в части интеграции требований внедрения инновационных решений: ОАО «СО ЕЭС», ОАО «Холдинг МРСК», генерирующие компании (ОАО «РусГидро», ООО «Газпром энергохолдинг» и др.).

Прогресс по теме

Техническая политика ОАО «ФСК ЕЭС» регламентируется Положением о технической политике ОАО «ФСК ЕЭС». Положение о технической политике ОАО «ФСК ЕЭС» было утверждено советом директоров ОАО «ФСК ЕЭС» 8 февраля 2011 года.

В рамках разработки программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» заключен договор с КЕМА International B.V. на проведение технологического бенчмаркинга ОАО «ФСК ЕЭС».

Оптимизация развития ЕНЭС

Аннотация

Крупномасштабные структурные преобразования в электроэнергетике России – создание ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «СО ЕЭС», ОАО «АТС», образование оптовых и территориальных генерирующих компаний, реформирование АО-энерго – делают актуальным рассмотрение задач по обеспечению надежного и эффективного электроснабжения потребителей при участии всех субъектов рынка.

Существующая на данный момент система планирования недостаточно учитывает балансовую ситуацию внутри регионов и специфику энергосистем регионов, что ограничивает набор вариантов проектных решений и снижает их эффективность.

Проблемы и цели

При переходе электроэнергетики к рыночным отношениям объективно усложняются проблемы обеспечения надежности и эффективности при функционировании и планировании развития электроэнергетической отрасли из-за:

- появления коммерческих требований к режиму и ограничений на его изменение, значительно снижающих управляемость системы и ее надежность;
- разделения интересов поддержания надежности и получения прибыли, появления субъектов, существенно влияющих на надежность и не отвечающих за ее обеспечение;
- увеличения количества узких мест в системе передачи электроэнергии вследствие изменения распределения и направления потоков мощности по сравнению с проектными величинами, что вызвано новой моделью торговли электроэнергией.

В связи с этим возникает задача проведения единой технической политики, согласованной с участниками рынка и осуществляемой в интересах всех потребителей электроэнергии. Несмотря на трудности прогнозирования развития энергосистем в условиях свободного конкурентного рынка при сохранении единого технологического управления функционированием ЕЭС, остается задача определения перспективных уровней электропотребления, вариантов развития генерирующих мощностей, определения необходимых резервов мощности, объемов и вариантов электросетевого строительства, а также возникает необходимость в прогнозировании качественных и количественных составляющих рынка системных услуг между всеми субъектами рынка.

В современных условиях перехода экономики к рыночным отношениям, а в электроэнергетике – создания конкурентного рынка электроэнергии и мощности, при сохранении общей модели проектирования схем развития энергосистем и электрических сетей требуется определенная корректировка принятых ранее отдельных положений, норм и критериев. Действующие в настоящее время «Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем» были утверждены приказом Минэнерго России № 281 от 30 июня 2003 г. и являлись правопреемником «Руководящих указаний и нормативов по проектированию энергосистем и электрических сетей», утвержденных Министерством энергетики и электрификации СССР 16.11.1981 г.

Указанные «Методические рекомендации» частично отражают закрепленный в Федеральном законе «Об электроэнергетике» 2003 г. процесс реформирования электроэнергетики России. Однако с 2003 года был принят ряд законов, дополняющих упомянутый закон об электроэнергетике, множество законодательных актов и нормативных документов по реформированию электроэнергетики и созданию конкурентного рынка электроэнергии и мощности. В частности, в Федеральном законе от 4 ноября 2007 г. № 250 введено понятие зоны свободного перетока мощности (ЗСПМ), которое принципиально изменяет территориальную иерархию планирования от АО-энерго к ЗСПМ, операционным зонам диспетчерского управления и к ЕЭС России в целом.

Действующий порядок формирования спроса на рынке мощности ориентирован на чрезмерно жесткие требования по обеспечению балансовой надежности в каждой ЗСПМ за счет собственных источников генерации. В качестве базы для расчета потребности в мощности используется собственный максимум каждой региональной энергосистемы, входящей в соответствующую ЗСПМ. Таким образом, фактически игнорируются системные эффекты от совмещения максимумов в ЕЭС России и взаиморезервирования энергосистем, позволяющие заметно снизить требования к необходимой мощности электростанций.

Реформирование электроэнергетики привело к появлению различных субъектов хозяйствования, которые также должны учитываться при перспективном проектировании. Сегодня значительно повышается роль и заинтересованность региональных органов исполнительной власти в управлении функционированием и развитием региональных энергосистем, здесь необходимо принимать во внимание сложившуюся систему тарифообразования, в условиях которой существуют определенные риски перекоса при принятии технических решений в сторону избыточности и необоснованных требований по развитию объектов ЕНЭС при недостаточном развитии электрических сетей региональных распределительных компаний.

Изменение правил проектирования развития ЕНЭС с учетом меняющихся факторов развития энергетики и возможностей использования новых технологий позволит удовлетворить принцип экономической эффективности и инновационности развития сети.

Целями выполнения работ по данной теме являются:

- создание условий и механизмов для принятия технически и экономически обоснованных решений на стадии планирования развития ЕЭС,
- повышение эффективности проектных решений схемы развития ЕНЭС, улучшение производственных, технических и экономических характеристик ЕНЭС.

Описание

Проектирование развития ЕНЭС должно проводиться в соответствии с такими требованиями:

- актуальные требования к ЕНЭС, в т.ч.:
 - при проектировании развития ЕНЭС необходимо учитывать вопросы политики и энергобезопасности (например, налаживание связи между Уралом и Сибирью не через Казахстан, а напрямую),

- необходима разработка и внедрение в практику комплексного критерия оценки качества функционирования и развития электрической сети, позволяющего анализировать и оценивать эффективность мероприятий по ее развитию,
- необходим учет местных особенностей архитектуры энергосистем, режимов работы, а также перспектив развития энергосистем с учетом местных условий (вид топлива, характер спроса на энергоресурсы, др.),
- при поиске вариантов решений развития ЕНЭС необходимо учитывать действительные и перспективные возможности новых технологий,
- учет особенностей мегаполисов (плотность застройки, стоимость земли, др.) при разработке проектных решений,
- другие требования;
- требования целевой модели ИЭС:
 - требования к архитектуре и топологии ЕЭС,
 - требования к типу проектных решений ЕЭС,
 - другие требования;
- требования законодательства (в случае необходимости, внести изменения в действующее законодательство).

Возможные направления оптимизации развития ЕНЭС:

- уточнение требований по надежности энергоснабжения с учетом изменения надежностных характеристик нового оборудования, новых подходов к резервированию и более точной дифференциации требований по надежности энергоснабжения;
- уточнение требований по надежности энергоснабжения с внедрением активно-адаптивной сети;
- использование новых технологий для разработки принципиально новых проектных решений;
- уточнение подходов к проектированию связей между ОЭС с учетом оценки экономической эффективности их усиления и рисков/ последствий их ослабления;
- решение общесистемных задач развития Единой энергетической системы России, из которых наиболее приоритетными являются направления:
 - усиление межсистемных связей между ОЭС Средней Волги – ОЭС Центра – ОЭС Юга, ОЭС Урала – ОЭС Средней Волги – ОЭС Центра, а также ОЭС Северо-Запада и Центра,
 - усиление связи для устойчивой параллельной работы ОЭС Сибири с европейской частью ЕЭС России строительством новых линий электропередачи переменного и постоянного тока, проходящих по территории России,
 - создание надежных электрических связей между ОЭС Сибири и ОЭС Востока, позволяющих гарантировать надежное энергоснабжение районов Дальнего Востока;

- использование технологии сетевого накопления электроэнергии как для временных, так и для регулярных решений;
- использование технологии подземного размещения электросетевых объектов на территориях с дорогой землей или в других специальных случаях;
- оценка необходимости наращивания электросетевых мощностей с учетом прогнозов развития распределенной генерации и распределительных электросетей;.
- и т.д.

Задачи темы

Для достижения заявленной цели необходимо следующее:

- участие в актуализация требований к ЕНЭС и проектированию развития ЕНЭС;
- анализ мировой практики по подходам и принципам проектирования развития ЕНЭС;
- разработка новых подходов и принципов проектирования развития ЕНЭС, учитывая горизонты планирования, технические и финансовые критерии, требования к данным, требования к программному обеспечению, надежность, оптимизацию планов, оценку рисков и бенчмаркинг;
- разработка и внесение необходимых изменений в нормативно-правовую базу в части изменения подходов и принципов планирования развития ЕНЭС;
- уточнение порядка взаимодействия между оператором ЕЭС (ОАО «СО ЕЭС») и собственником активов ЕЭС (ОАО «ФСК ЕЭС») в связи с внедрением активно-адаптивной сети;
- разработка и внедрение целевой модели организационной структуры, обеспечивающей планирование развития ЕЭС, включая требования к персоналу и профессиональному обучению;
- разработка новых программных и модельных инструментов, обеспечивающих процесс планирования развития ЕНЭС.

Ожидаемые результаты и эффекты

ОАО «ФСК ЕЭС» по итогам проработки темы планирует получить следующие результаты:

Таблица 50. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Дата	Результат
2011 г.	Актуализированы методические указания по прогнозированию и проектированию развития энергетических систем с участием ОАО «ФСК ЕЭС»
2012 г.	Новые подходы и принципы проектирования развития ЕНЭС с учетом актуализированных методических указаний по прогнозированию и проектированию развития энергетических систем
2012 г.	Необходимые изменения в нормативно-техническую и нормативно-

	правовую документацию
2014 г.	Новые программные и модельные инструменты, обеспечивающие перспективное планирование развития ЕНЭС

Внедрение новой практики проектирования развития ЕНЭС позволит:

- повысить производственные, технические и экономические характеристики ЕНЭС (повысить уровень загрузки сетей, снизить капитальные затраты на развитие ЕЭС, повысить надежность функционирования ЕЭС, и т.д.);
- ускорить внедрение инновационных технологий и обеспечение перехода к интеллектуальной энергетической системе за счет последовательного внедрения ее элементов;
- снизить сложность и непрозрачность процесса проектирования развития ЕНЭС, сократить сроки выработки проектных решений;
- повысить качество и современность проектных решений развития ЕЭС;
- повысить удовлетворенность пользователей ЕНЭС ее услугами и условиями их предоставления.

Участники

Разработки по данной тематике ведет ОАО «СО ЕЭС», ОАО «ФСК ЕЭС» с ОАО «Институт «Энергосетьпроект», ЗАО «АПБЭ», ОАО «НТЦ электроэнергетики».

Прогресс по теме

К настоящему времени ОАО «ФСК ЕЭС» реализует проект по формированию методических подходов к разработке, согласованию и мониторингу реализации инвестиционной программы ОАО «ФСК ЕЭС».

Планируемые проекты:

Актуализация методических указаний по прогнозированию и проектированию развития энергетических систем.

Актуализация норм технологического проектирования подстанций и воздушных линий электропередачи с учетом технологий активно-адаптивной сети.

Оптимизация режимов работы ЕНЭС

Аннотация

Одним из направлений энергосбережения и повышения качества регулирования напряжения в ЕНЭС является реализация мероприятий по оптимизации режимов работы сети по напряжению и реактивной мощности на основе современных средств регулирования и систем автоматического управления режимами. Существующие методы регулирования напряжения и реактивной мощности в сети не позволяют в полной мере обеспечить оптимальные уровни потерь в сети и качество электроэнергии по показателю отклонения напряжения на зажимах электроприемников.

Проблемы и цели

Минэнерго устанавливает нормативный предел технологических потерь для ЕНЭС, который ежегодно уменьшается. Одним из ключевых направлений в работе по снижению

потерь в ЕНЭС является разработка и внедрение новых инструментов управления средствами компенсации реактивной мощности и регулирования напряжения.

Описание

В рамках данного направления инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС» планируется создать пилотную централизованную систему регулирования напряжения в Юго-Западном энергорайоне Кубанской энергосистемы. По итогам работы предполагается достичь:

- сокращения длительности режимов работы энергосистемы, в которых не выполняются требования к уровням напряжения, не менее чем на 20%;
- снижения объёма ограничений потребления (плановых или в результате действия противоаварийной автоматики) по причине недопустимого снижения напряжения при нормативных возмущениях не менее чем на 10%;
- снижения потерь электроэнергии в сетях района не менее чем на 3 %.

Проект заключается в создании на базе Кубанского РДУ (или Кубанского центра управления сетями) автоматизированного комплекса, обеспечивающего централизованное автоматическое управление средствами регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности. На первом этапе в качестве объектов управления рассматриваются источники реактивной мощности и РПН автотрансформаторов подстанций Кубанского ПМЭС, при развитии системы планируется под управление завести и объекты прочих собственников.

Планируется апробировать технологию централизованного автоматизированного регулирования напряжения и реактивной мощности. Кроме этого, будут выработаны и регламентированы подходы к взаимодействию различных субъектов электроэнергетики (системный оператор, сетевые и генерирующие компании, потребители) при построении и использовании подобных систем. Особое значение будет отдано созданию в рамках ОАО «ФСК ЕЭС» ситуационно-аналитического центра.

Задачи

Для достижения заявленной цели необходимо обеспечить:

- анализ существующих подходов к регулированию напряжения и реактивной мощности в энергосистемах России;
- анализ фактических и перспективных режимов работы Кубанской энергосистемы в части обеспечения требуемых уровней напряжения в электрических сетях;
- разработку концепции автоматического централизованного регулирования напряжения и реактивной мощности в Юго-Западном районе Кубанской энергосистемы;
- обоснование целесообразности создания централизованной системы управления средствами компенсации реактивной мощности и регулирования напряжения в Юго-Западном районе Кубанской энергосистемы;
- разработку архитектуры системы и требований к составу необходимой информации, каналам связи и алгоритмам программного обеспечения для её функционирования;
- разработку и испытание прототипа системы;

- разработку регламента формирования и сопровождения системы при её практической реализации;
- разработку детального технического задания на системы;
- оценку эффективности системы на базе прототипа;
- разработку реальной системы (в случае подтверждения эффективности на базе прототипа), передачу системы в опытную эксплуатацию;
- оценку результатов опытной эксплуатации системы, принятие решения о тиражировании на другие объекты ЕНЭС;
- тиражирование системы управления средствами компенсации реактивной мощности и регулирования напряжения (в случае принятия соответствующего решения).

Ожидаемые результаты и эффекты

Таблица 51. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Дата	Результат
2011 г.	Концепция автоматического централизованного регулирования напряжения и реактивной мощности в Юго-Западном районе Кубанской энергосистемы.
2012 г.	Создание и опробование прототипа системы. Разработка детального технического задания на создание системы (при определении эффективности на базе прототипа). Регламент формирования и сопровождения системы при её практической реализации.
2012 г.	Внедрение системы управления средствами компенсации реактивной мощности и регулирования напряжения (локальная режимная автоматика)

Создание системы управления средствами компенсации реактивной мощности и регулирования напряжения в Юго-Западном энергорайоне Кубанской энергосистемы должно позволить к 2013 году:

- сократить длительность режимов работы энергосистемы, в которых не выполняются требования к уровням напряжения не менее чем на 20% по отношению к текущему уровню 2010 года;
- снизить объём ограничений потребления (плановых или в результате действия противоаварийной автоматики) по причине недопустимого снижения напряжения при нормативных возмущениях не менее чем на 10% по отношению к текущему уровню;
- снизить потери электроэнергии в сетях района не менее чем на 3% по отношению к текущему уровню.

Последующее тиражирование созданной системы на другие объекты ЕНЭС при подтверждении ее эффективности должно повысить качество электроэнергии в сети, снизить объемы ограничения потребителей при технологических нарушениях, снизить потери электроэнергии в сети.

Участники

Разработки по данной тематике ОАО «ФСК ЕЭС» ведет совместно с ОАО «СО ЕЭС» и ОАО «НТЦ электроэнергетики».

Прогресс по тематическому направлению

К настоящему времени было подготовлено и согласовано техническое задание на работу с ОАО «СО ЕЭС», заключен договор с ОАО «НТЦ электроэнергетики», сформирована рабочая группа по направлению инновационной деятельности с участием специалистов ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «СО ЕЭС», ОАО «НТЦ электроэнергетики».

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БАЗЫ ДЛЯ МОДЕРНИЗАЦИИ ЕНЭС

Мониторинг технологий и организация трансферта технологий из-за рубежа

Аннотация

Одним из ключевых факторов достижения ОАО «ФСК ЕЭС» целей инновационного развития становится взаимовыгодное долгосрочное сотрудничество с отечественными и иностранными производителями оборудования. В рамках программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» должна быть сформирована система долгосрочного партнерства с зарубежными производителями оборудования и обеспечен трансферт передовых производственных техник и технологий из-за рубежа.

Проблемы и цели

В настоящее время существует серьезная проблема значительного отставания продукции российских производителей оборудования по качественным и производственным показателям от своих импортных аналогов. В настоящее время до 70% оборудования ОАО «ФСК ЕЭС» закупается у зарубежных производителей. Покупка импортного оборудования сопряжена с существенными транзакционными издержками, связанными с транспортировкой, особенностями налогообложения международных сделок, аттестацией импортного оборудования и пр.

Для преодоления обозначенных проблем необходимо увеличение доли оборудования, произведенного на территории Российской Федерации, не уступающего по экономическим характеристикам и техническому уровню по энергоэффективности и надежности лучшим зарубежным аналогам. Необходимо создать условия для развития взаимовыгодного сотрудничества ОАО «ФСК ЕЭС» с крупнейшими зарубежными производителями энергетического оборудования.

Целью настоящего тематического направления является трансферт зарубежных технологий, локализация производства в России, а также создание условий по их тиражированию в России.

Описание

Система долгосрочного партнерства ОАО «ФСК ЕЭС» с иностранными производителями оборудования должна обеспечить:

- взаимовыгодное и всестороннее сотрудничество ОАО «ФСК ЕЭС» с зарубежными производителями оборудования,
- повышение качества и конкурентоспособности электросетевого оборудования, созданного на территории России,
- локализацию на территории России производства современного электросетевого оборудования,
- сокращение времени поставки, регистрации и аттестации необходимого для ОАО «ФСК ЕЭС» оборудования,

- активизацию обмена информацией, опытом и знаниями в сфере создания, эксплуатации и управления электросетевым оборудованием между зарубежными и российскими предприятиями энергомашиностроения,
- увеличение ОАО «ФСК ЕЭС» доли закупаемого оборудования на территории России до 60 %.

Предметом партнерства ОАО «ФСК ЕЭС» с зарубежными производителями оборудования является трансферт современных производственных технологий, реализуемый посредством производства на территории России оборудования зарубежных брендов, модернизации существующих российских предприятий для производства оборудования по зарубежным технологиям на основе передачи прав на интеллектуальную собственность.

Проектируемые функции ОАО «ФСК ЕЭС» при трансферте зарубежных технологий:

- создание зарубежными компаниями производств по выпуску электросетевого оборудования на территории России (ОАО «ФСК ЕЭС» участвует в создании предприятия),
- создание ОАО «ФСК ЕЭС» собственного производства электросетевого оборудования на основе соглашений по передаче прав на интеллектуальную собственность,
- стимулирование трансферта технологий между сторонними по отношению к ОАО «ФСК ЕЭС» компаниями, заключение Обществом соглашений о намерениях покупки оборудования у компаний, планирующих трансферт зарубежных технологий,
- участие в управлении созданными на территории России предприятиями по производству электросетевого оборудования по зарубежным технологиям.

Задачи

Для достижения заявленной цели необходимо осуществить:

- мониторинг и определение наиболее востребованных для ОАО «ФСК ЕЭС» технологий, требующих трансферта из-за рубежа, а также компаний, осуществляющих данное производство за рубежом;
- определение формы взаимодействия с зарубежными компаниями, роли ОАО «ФСК ЕЭС» в процессе трансферта зарубежных технологий;
- разработку и реализацию соглашений и планов долгосрочного партнерства ОАО «ФСК ЕЭС» с иностранными производителями оборудования.

Ожидаемые результаты и эффекты

ОАО «ФСК ЕЭС» по итогам проработки темы планирует получить следующие результаты:

Таблица 52. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Дата	Результат
2011 г.	Перечень наиболее востребованных для ОАО «ФСК ЕЭС» технологий, требующих трансферта, формы взаимодействия с зарубежными

	компаниями
2012 г.	Планы по привлечению российских и зарубежных производителей к участию в проектах по трансферу зарубежных технологий в Россию
Сентябрь 2012 г.	Построение завода и начало серийного производства КРУЭ на территории Приморского края
2012 г.	Начало строительства завода по производству высоковольтного трансформаторного оборудования 110-750 кВ для электрических сетей компанией Toshiba
2013 г.	Соглашения о долгосрочном партнерстве с зарубежными производителями оборудования.
2016 г.	Реализация прочих проектов трансфера технологий

Эффективное сотрудничество в рамках программы трансфера зарубежных технологий после получения запланированных результатов дает следующие эффекты:

- сокращение сроков поставки оборудования, необходимого для реализации плана ОАО «ФСК ЕЭС» по созданию интеллектуальной энергетической системы на основе активно-адаптивной сети,
- сокращение финансовых затрат ОАО «ФСК ЕЭС» на покупку необходимого оборудования,
- нивелирование рисков, связанных с несвоевременными поставками оборудования, транспортировкой, регистрацией и аттестацией оборудования и т.д.,
- развитие смежных производств за счет значительных закупок материалов и комплектующих у российских поставщиков,
- создание дополнительных рабочих мест на предприятиях, созданных в результате трансфера зарубежных технологий и локализации производства в России,
- привлечение дополнительных иностранных инвестиций в энергомашиностроение.

Участники

№	Участник	Предмет сотрудничества
1.	ENER1	Поставка аккумуляторных батарей большой мощности (АББМ), создание инфраструктуры для электромобилей
2.	Cisco	Создание информационной инфраструктуры для интегральных коммуникаций активно-адаптивной сети
3.	Hyundai Heavy Industries	Участие в создании проекта активно-адаптивной сети, поставка оборудования, WACS/WAPS, устройства синхронизированных измерений (PMU), строительство завода по производству КРУЭ на территории Приморского края

4.	Siemens AG	Строительство заводов и инжинирингового центра Siemens AG на территории РФ
5.	AlstomGrid	Локализация производства, закупки электротехнического оборудования, научно-техническое сотрудничество в сфере электроэнергетики
6.	Marubeni Corp.	Локализация кабельного производства на территории РФ, развитие технологий в области сверхпроводящего кабеля
7.	GENERAL ELECTRIC	Рабочая или проектная документация проектов по строительству цифровых подстанций
8.	HYOSUNG Corporation	Строительство завода по производству электротехнического оборудования
9.	mitsubishi Electric	Ведутся переговоры по сотрудничеству на предмет силовых трансформаторов УВН, высоковольтного коммутационного оборудования
10.	Areva	Ведутся переговоры по сотрудничеству
11.	ABB	Ведутся переговоры по сотрудничеству
	XD	Ведутся переговоры по сотрудничеству

Прогресс по теме

До 2011 года в данном направлении были проведены следующие работы:

- подписано соглашение о стратегическом сотрудничестве между концерном Siemens AG и ОАО «ФСК ЕЭС» от 19.05.2010 года;
- подписано соглашение о сотрудничестве между ОАО «Силовые машины» и технологическим партнером проекта по строительству завода по производству высоковольтного трансформаторного оборудования 110-750 кВ для электрических сетей корпорацией Toshiba;
- состоялось заседание координационного комитета высокого уровня в рамках взаимного сотрудничества ОАО «ФСК ЕЭС» и Siemens AG 29.11.2010. Предмет сотрудничества – разработка пилотного проекта активно-адаптивной сети Северо-Запада»; участие Siemens в качестве партнера ОАО «ФСК ЕЭС» по созданию инфраструктуры для электромобилей в Санкт-Петербурге; участие Siemens в реализации инвестпрограммы ОАО «ФСК ЕЭС», в т.ч. строительстве и реконструкции согласованных объектов МЭС Западной Сибири, МЭС Сибири и МЭС Северо-Запада;
- подписан меморандум о взаимопонимании между Ener1 и ОАО «ФСК ЕЭС» от 17.06.2010 в области сетевых накопителей как элементов технологии «Smartgrid» и электросетевой инфраструктуры;
- выпущен приказ №596 «О координации работы по разработке и реализации пилотных проектов по использованию аккумуляторных батарей большой

мощности (АББМ) в качестве сетевых накопителей электроэнергии на объектах ОАО «ФСК ЕЭС» 13.08.2010;

- подписан меморандум о взаимопонимании между Hyundai Heavy Industries и ОАО «ФСК ЕЭС» от 17.06.2010;
- подписано соглашение о сотрудничестве по созданию активно-адаптивной сети с компанией «Hyundai Heavy Industries» (Республика Корея) от 11.11.2010;
- заключено соглашение о реализации проекта по организации строительства завода по производству электротехнического оборудования в Приморском крае между ОАО «ФСК ЕЭС», администрацией Приморского края и компанией Hyundai Heavy Industries 12.11.2010;
- подписано соглашение о научно-техническом сотрудничестве с компанией «AlstomGrid» (Франция) от 09.12.2010;
- проведено заседание РГ «Локализация производства» с участием представителей ОАО «ФСК ЕЭС» и AlstomGrid; по поручению Минэнерго России готовится план локализации производства 08.10.2010.

В краткосрочной перспективе планируется выполнение следующих работ:

- подписание меморандума о взаимопонимании между ОАО «ФСК ЕЭС» и «Marubeni Corp.»;
- подписание меморандума о взаимопонимании между ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «Мобильные ГТЭС» и ENER 1;
- получение требований от Siemens к локализуемому производству.

Содействие развитию отечественных производителей

Аннотация

В рамках политики импортозамещения ОАО «ФСК ЕЭС» ведет активную деятельность по развитию отечественных производителей. На сегодняшний день уже заключены соглашения с отечественными и зарубежными производителями оборудования, инновационными компаниями малого и среднего бизнеса по реализации совместных проектов и локализации производства на территории Российской Федерации.

Проблемы и цели

ОАО «ФСК ЕЭС» при приобретении оборудования стоит перед выбором: закупать оборудование отечественного производства, которое на порядок дешевле, или оборудование импортного производства, которое дороже, но надежнее и качественнее. Опыт закупочной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС» позволяет утверждать, что подавляющая часть закупок электротехнического оборудования приходится на зарубежные компании и около 30% – на отечественных производителей.

Оборудование, предлагаемое отечественными производителями, не удовлетворяет требованиям эксплуатирующих организаций:

- по уровню инновационного развития,
- по надежности,
- по качеству предоставляемого оборудования,

- по качеству сервисного обслуживания.

ОАО «ФСК ЕЭС» ведет активную деятельность в рамках политики импортозамещения. Целью настоящего тематического направления является содействие модернизации существующих отечественных производств в сфере электротехники и создание новых, в соответствии с комплексной программой развития отечественных производителей и подписанными совместными соглашениями.

Описание

Решение задач развития отечественных производителей предполагает разработку комплексной программы мероприятий, учитывающей особенности как отдельных участников отечественного рынка оборудования, так и рынка в целом. Для ОАО «ФСК ЕЭС» существуют следующие возможные варианты развития отечественных производителей:

- выставление требований к отечественным производителям, с регулярно повышаемой планкой уровня требований (в рамках технической политики компании, при подготовке технических требований и технических заданий для закупки оборудования);
- реализация совместных проектов ОАО «ФСК ЕЭС» с отечественными производителями и технологическими партнерами, в результате которых отечественные производители расширяют линейку производимого оборудования и модернизируют собственное производство;
- содействие строительству или строительство новых заводов в России (локализация производства) на базе отечественных производителей;
- развитие взаимодействия с инновационными компаниями малого и среднего бизнеса: отслеживание появления инноваций в области технологий производства и электрооборудования, приобретение лицензий на технологии и (или) содействие взаимодействию отечественных заводо-изготовителей с компаниями малого и среднего бизнеса.

Взаимодействие ОАО «ФСК ЕЭС» с отечественными производителями должно быть построено на базе следующих основных принципов:

- взаимосвязь между ОАО «ФСК ЕЭС», научно-исследовательскими организациями и производителями на протяжении всего жизненного цикла оборудования (проектирование, строительство, эксплуатация);
- взаимодействие и планирование мероприятий по развитию отечественных производителей в соответствии с общей программой ОАО «ФСК ЕЭС», с определенными целями, сроками и показателями реализации программы;
- механизм выставления опережающих требований к развитию отечественных производителей, исходя из планов развития ОАО «ФСК ЕЭС».

Задачи

Для достижения заявленной цели необходимо обеспечить:

1. Разработку комплексной программы работы с отечественными производителями.

2. Определение порядка формирования опережающих требований к выпускаемой продукции, направленных на развитие отечественных производителей в рамках реализации комплексной программы.
3. Постановку опережающих требований к отечественным производителям на 3-5 лет с целью обеспечения их целенаправленного развития.
4. Создание механизма мониторинга появления инноваций в области технологий производства и электрооборудования у инновационных компаний малого и среднего бизнеса, определение порядка работы с компаниями малого и среднего бизнеса.
5. Проведение анализа инновационных компаний малого и среднего бизнеса, в том числе для определения наличия у них лицензий на значимые для ОАО «ФСК ЕЭС» технологии. Рассмотрение вариантов приобретения лицензий ОАО «ФСК ЕЭС» или заводами-изготовителями.
6. В рамках реализации комплексной программы работы с отечественными производителями:
 - подписание соглашений о сотрудничестве с отечественными заводами-изготовителями электрооборудования для ЕНЭС;
 - реализация или содействие реализации планов модернизации существующих отечественных производств и создания новых, в соответствии с комплексной программой развития отечественных производителей и подписанными совместными соглашениями;
 - привлечение дополнительных иностранных инвестиций в энергомашиностроение.

Ожидаемые результаты и эффекты

Таблица 53. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Дата	Результат
2012 г.	Комплексная программа работы с отечественными производителями в сфере электротехники.
2012 г.	Опережающие требования к отечественным производителям в сфере электротехники на 3-5 лет (в рамках реализации программы). Результаты анализа инновационных компаний малого и среднего бизнеса: перечень лицензий, являющихся значимыми для ОАО «ФСК ЕЭС», которые могут быть приобретены компанией или заводами-изготовителями (сроки приобретения должны быть определены по результатам анализа).
после 2012 г., 2016 г.	Реализация или содействие реализации планов модернизации существующих отечественных производств и создания новых, в соответствии с комплексной программой развития отечественных производителей и подписанными совместными соглашениями.

Локализация производства в России позволит:

- создавать дополнительные рабочие места,
- способствовать повышению энергоэффективности ЕНЭС России,

- развивать экономику РФ,
- развивать смежные производства,
- ликвидировать техническое отставание по производству оборудования,
- снизить зависимость от поставок импортной продукции.

Участники

Отечественные производители: ЗАО «ЗЭТО», ОАО «Оптикэнерго», ОАО «Силовые машины – ЗТЛ, ЛМЗ, Электросила, Энергомашэкспорт», ГК Ренова, заводы-производители Свердловской области, ЗАО «ФЕНИКС-88», Корпорация СОЮЗ, ООО «ИЦ “Бреслер”», ГК «Роснанотех», ОАО «ПК ХК “Электростанция”», ООО «Тольяттинский Трансформатор» и другие.

Инновационные компании малого и среднего бизнеса, значимые для ОАО «ФСК ЕЭС».

Подрядные организации.

Правительства субъектов РФ: правительство Свердловской области, администрация Приморского края, правительство Калужской области и другие.

Прогресс по теме

- Проведена встреча ЗАО «ЗЭТО» и ОАО «ЭЛИЗ» по обсуждению вопросов сотрудничества ОАО «ФСК ЕЭС» с предприятиями-производителями электротехнического оборудования г. Великие Луки.
- Подписаны соглашения с ЗАО «ЗЭТО», ОАО «Оптикэнерго», ОАО «Силовые машины», ГК Ренова, правительством Свердловской области.
- Подписан меморандум о взаимопонимании между ОАО «Силовые машины» и корпорацией Toshiba при участии ОАО «ФСК ЕЭС».
- Подписано соглашение о сотрудничестве между ОАО «Оптикэнерго» и ОАО «ФСК ЕЭС».
- Достигнута договоренность о предоставлении GE рабочей или проектной документации в рамках реализации проектов цифровых подстанций по пилотному проекту «ПС Черная речка 110кВ» ОАО Ленэнерго.
- Проведена трехсторонняя встреча с участием представителей Toshiba, ОАО «Силовые машины» и ОАО «ФСК ЕЭС» в рамках подготовки лицензионного соглашения по технологическому партнерству между Toshiba и ОАО «Силовые машины» по производству силовых трансформаторов.
- Подготовлен проект трехстороннего соглашения о сотрудничестве по реализации проекта по организации строительства завода по производству электротехнического оборудования между ОАО «ФСК ЕЭС», HYOSUNG Corporation и Корпорацией СОЮЗ.
- Подготовлен ответ в ГК «Ренова» о сотрудничестве с ГК «Ункомтех» и ОАО «Кирскабель» по организации разработки изолированных высокотемпературных проводов для воздушных линий электропередачи, устойчивых к обледенению и налипанью снега, и информацией о потребности ОАО «ФСК ЕЭС» в поставке высокотемпературных проводов на объекты ОАО «ФСК ЕЭС» до 2015 года.

- Подписано соглашение между ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Электрозавод» о сотрудничестве в комплексном сервисном обслуживании трансформаторного и реакторного оборудования производства ОАО «Электрозавод», подлежащего комплексной диагностике на объектах филиалов ОАО «ФСК ЕЭС» – МЭС Центра и МЭС Юга.
- Подписано соглашение о сотрудничестве между ООО «ИЦ “Бреслер”» и ОАО «ФСК ЕЭС» в области поставки и сервисного обслуживания продукции, производимой ООО «ИЦ “Бреслер”».
- Подписано соглашение о сотрудничестве по вопросам развития ЕНЭС между правительством Свердловской области и ОАО «ФСК ЕЭС».
- Подписано соглашение о сотрудничестве по вопросам развития Единой национальной (общероссийской) электрической сети между ОАО «ФСК ЕЭС» и правительством Калужской области.
- Проведено совещание представителей ОАО «ФСК ЕЭС», ГК «РоснаноТех» и ОАО «НТЦ электроэнергетики» по вопросам перспективного развития Единой национальной (общероссийской) электрической сети.
- Подписано соглашение о сотрудничестве в области поставки продукции, производимой ЗАО «ФЕНИКС-88», на объекты ОАО «ФСК ЕЭС» для обеспечения потребности ЕНЭС.
- Подписано соглашение о сотрудничестве между ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «РЭТЗ Энергия».

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ И ВНЕДРЕНИЕ НОВЫХ МЕТОДОВ В УПРАВЛЕНИИ

Совершенствование бизнес-процессов на основе регулярного бенчмаркинга

Аннотация

Последние несколько лет бенчмаркинг входит в перечень самых распространенных методов управления бизнесом в крупных международных корпорациях. Причина подобной популярности: бенчмаркинг помогает относительно быстро и с наименьшими затратами совершенствовать бизнес-процессы компании.

Регулярное проведение международного и внутреннего бенчмаркинга, участие в мероприятиях по обмену опытом, выявление и изучение лучших практик позволит использовать лучшие мировые достижения в области производственных и бизнес-технологий для повышения эффективности бизнес-процессов и увеличения производительности ОАО «ФСК ЕЭС».

Проблемы и цели

Проведенный в рамках технологического аудита ОАО «ФСК ЕЭС» сравнительный анализ показателей деятельности компании с аналогичными зарубежными компаниями продемонстрировал ее отставание в части эффективности деятельности и производительности труда. Частично данное отставание может быть преодолено за счет внедрения лучших практик.

Таким образом, главной целью настоящего тематического направления является создание системы регулярного выявления, адаптации и внедрения в ОАО «ФСК ЕЭС» лучших мировых практик в области управления и методов работы, содействующих повышению эффективности бизнес-процессов ОАО «ФСК ЕЭС» до уровня международных компаний-аналогов, при обеспечении требуемого уровня качества услуг, надежности и безопасности эксплуатации и технического обслуживания сетей и оборудования.

Описание

Совершенствование бизнес-процессов ОАО «ФСК ЕЭС» на основе регулярного бенчмаркинга должно соответствовать следующим требованиям:

- необходимо обеспечить количественно и качественно измеримое повышение эффективности бизнес-процессов ОАО «ФСК ЕЭС», сокращение разрыва между показателями эффективности ОАО «ФСК ЕЭС» и зарубежных компаний;
- необходимо осуществлять широкое распространение в ОАО «ФСК ЕЭС» как лучших зарубежных практик, так и лучших практик МЭС, входящих в ОАО «ФСК ЕЭС»;
- необходимо регулярно устанавливать значения целевых показателей бизнес-процессов ОАО «ФСК ЕЭС», соответствующих требованиям лучших зарубежных компаний;

- необходимо обеспечить корректное сопоставление и сравнительную оценку ОАО «ФСК ЕЭС» с зарубежными компаниями, с использованием ключевых показателей эффективности анализируемых областей деятельности;
- необходимо разработать технологичный механизм перехода от результатов сравнительного анализа ОАО «ФСК ЕЭС» с зарубежными компаниями к набору мероприятий по повышению эффективности бизнес-процессов, в том числе выявление, изучение и адаптацию лучших зарубежных практик;
- необходимо обеспечить репрезентативность и обоснованность результатов бенчмаркинга перед Минэнерго России и другими органами исполнительной власти.

Современный бенчмаркинг как многоцелевой инструмент (технология) конкурентного сравнительного анализа в рыночной среде, основанный на принципе разумной адаптации, применяется российскими и зарубежными компаниями везде, где возможно повысить эффективность их деятельности. Преимущественная область применения – при решении проблем, сравнении и оценке рыночных результатов, разработке и совершенствовании стратегии, планировании и постановке целей, совершенствовании и реинжиниринге рабочих процессов и бизнес-систем, инновационной деятельности, образовании и идейном обогащении.

Российские и зарубежные компании активно используют внутренний и внешний бенчмаркинг. Внутренний бенчмаркинг заключается в сравнительном исследовании процессов и работы подразделений внутри компании. Внешний бенчмаркинг подразумевает сравнение компании с ее прямыми конкурентами, другими компаниями отрасли (для выявления существующих тенденций, инноваций и новых идей внутри определенной отрасли) или предприятиями, лучшими в своем классе независимо от отраслевой принадлежности. Методика исследования и сравнительного анализа зависит от целей проведения бенчмаркинга и исследуемых аспектов компании, примеры методических подходов: сравнение с эталонной моделью, ранжирование по избранному критерию, сравнение по балльной шкале, анализ среды функционирования, экспертные оценки и др.

Систему бенчмаркинга ОАО «ФСК ЕЭС» планируется определить как набор организационных, технологических, нормативно-правовых и методологических элементов на базе механизмов сравнительного анализа, формирующих регулярную информационно-аналитическую основу для принятия управленческих решений руководством ОАО «ФСК ЕЭС» в целях повышения эффективности бизнес-процессов.

Система бенчмаркинга ОАО «ФСК ЕЭС» должна быть синхронизирована с системой постановки целей ОАО «ФСК ЕЭС», процессами формирования долгосрочных и операционных планов деятельности ОАО «ФСК ЕЭС», мероприятиями по организационному развитию ОАО «ФСК ЕЭС».

Можно выделить следующие аспекты ОАО «ФСК ЕЭС» для сравнительного анализа (объекты бенчмаркинга): технологии и используемое оборудование, услуги, предлагаемые клиентам, нематериальные активы, система управления, в том числе бизнес-процессы, системы и методы работы. Настоящее тематическое направление концентрируется на бенчмаркинге бизнес-процессов операционной и инвестиционной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС».

По результатам предварительного бенчмаркинга уже было выделено несколько направлений повышения эффективности деятельности ОАО «ФСК ЕЭС»:

- совершенствование процессов управления эксплуатацией и ремонтами объектов ЕНЭС,
- совершенствование процессов управления новым строительством, реконструкцией и модернизацией объектов ЕНЭС,
- внедрение современных технологий проектирования при создании и реконструкции объектов ЕНЭС,
- развитие технологий ситуационно-аналитического управления в ОАО «ФСК ЕЭС».

Данные направления в статусе отдельных тем вошли в состав программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС».

Задачи

Для достижения заявленной цели необходимо осуществить:

1. Обеспечение участия ОАО «ФСК ЕЭС» в международном проекте бенчмаркинга транспортных электросетевых компаний.
2. Разработку регламентно-методической базы внутреннего бенчмаркинга и испытание ее в опытном режиме.
3. Распространение в ОАО «ФСК ЕЭС» информации о результатах бенчмаркинга и лучших практиках.
4. Инициацию проектов по совершенствованию и реинжинирингу бизнес-процессов ОАО «ФСК ЕЭС».
5. Перевод деятельности по организации бенчмаркинга из проектной в регулярную функциональную форму деятельности ОАО «ФСК ЕЭС» (разработка регламентной базы, закрепление ответственности и полномочий, настройка механизмов мотивации и пр.). Создание технологической основы для системы бенчмаркинга ОАО «ФСК ЕЭС» (базы данных, алгоритмы, программное обеспечение и др.).

Ожидаемые результаты и эффекты

Таблица 54. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов:

Дата	Результат
2011 г.	Регламентно-методическая база для проведения бенчмаркинга ОАО «ФСК ЕЭС», рекомендации по повышению эффективности бизнес-процессов ОАО «ФСК ЕЭС»
2012 г.	Рабочий режим эксплуатации системы бенчмаркинга, инициация проектов по совершенствованию и реинжинирингу бизнес-процессов ОАО «ФСК ЕЭС». Ежегодное проведение бенчмаркинга

Регулярное проведение бенчмаркинга позволит (в горизонте до 2020 года):

1. регулярно давать обоснованное аналитическое заключение по деятельности (бизнес-процессам) ОАО «ФСК ЕЭС» и предприятий магистральных

- электрических сетей ОАО «ФСК ЕЭС» в сравнении с лучшими международными компаниями-аналогами,
2. выявлять зоны потенциальной эффективности бизнес-процессов ОАО «ФСК ЕЭС» по отношению к международным компаниям-аналогам, определять лучшие практики, необходимые для повышения эффективности бизнес-процессов,
 3. повышать эффективность бизнес-процессов ОАО «ФСК ЕЭС» до уровня лучших международных компаний-аналогов и выше за счет регулярной, целенаправленной и системной оптимизации.

Участники

- ЗАО «АПБЭ»
- КЕМА International B.V. Участие при реализации проектов, требующих изучения международного опыта, а также оценки эффективности ОАО «ФСК ЕЭС» в международном сравнении.
- Другие участники, имеющие компетенции в области проведения бенчмаркинга, оптимизации бизнес-процессов в сетевых компаниях, организации мероприятий по обмену опытом и т.п.

Прогресс по теме

До 2011 года были проведены следующие работы:

- проводились отдельные работы по анализу возможности применения зарубежного опыта, определению ключевых показателей производительности (МоттМакДональд, Mercados EMI, Accenture).

В краткосрочной перспективе планируется выполнение следующих работ:

- вступление ОАО «ФСК ЕЭС» в мультисубъектный проект по бенчмаркингу TSO ComparisonGroup в 2011 году.

Совершенствование процессов управления эксплуатацией и ремонтами объектов ЕНЭС

Аннотация

В последнее время как в России, так и за рубежом активно развиваются подходы и программные решения для эффективного управления эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтами. Наиболее востребованы такие решения в фондоемких отраслях: энергетике, промышленности с процессным типом производства, ЖКХ, на транспорте, в добывающей отрасли и вооруженных силах. Применительно к электросетевому хозяйству эти решения являются актуальными в части повышения наблюдаемости и управляемости сетей (внедрение ОИК – оперативно-измерительных комплексов, создание Центров управления сетями), автоматизации управления техническим обслуживанием и ремонтами оборудования (АСУ ТОиР), автоматизации управления диагностикой оборудования (АСУ Диагностика), повышения аварийной готовности и сокращения времени аварийно восстановительных работ (создание

ситуационно-аналитических центров), автоматизации управления аварийным резервом оборудования и материалов.

Адаптация и внедрение лучших мировых и российских достижений в перечисленных выше направлениях позволит повысить общую эффективность операционной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС» и благоприятно скажется на надежности ЕНЭС.

Проблемы и цели

Результаты предварительного бенчмаркинга по показателям технического состояния основных фондов продемонстрировали отставание ОАО «ФСК ЕЭС» от ведущих зарубежных электросетевых компаний в части автоматизации процессов управления эксплуатацией и ремонтами объектов ЕНЭС, а также использования передовых технологий в данных процессах. Наличие большого количества производственных активов и их географическая распределенность затрудняют задачу создания единого автоматизированного комплекса управления активами компании. Данное отставание может быть преодолено за счет внедрения лучших практик и использования инновационных подходов.

В этой связи целью работы по настоящей теме является внедрение новых инструментов управления производственными активами, обеспечивающих повышение экономической эффективности эксплуатации и ремонта объектов ЕНЭС.

Описание

Совершенствование процессов управления эксплуатацией и ремонтами объектов ЕНЭС должно соответствовать следующим требованиям:

- необходимо путем внедрения автоматизированных информационных систем обеспечить количественно и качественно измеримое повышение эффективности процессов управления эксплуатацией и ремонтами ОАО «ФСК ЕЭС», позволяющее достичь сокращения разрыва между показателями эффективности ОАО «ФСК ЕЭС» и ведущих зарубежных электросетевых компаний;
- необходимо повысить прозрачность процесса принятия управленческих решений не только внутри ОАО «ФСК ЕЭС», но и вовне, тем самым обеспечить привлекательность ОАО «ФСК ЕЭС» для внешнего инвестиционного сообщества;
- необходимо обеспечить единообразие методов управления различными группами активов на всех предприятиях МЭС, входящих в ОАО «ФСК ЕЭС»;
- необходимо управлять стоимостью владения активами на всем жизненном цикле;
- необходимо оценивать целесообразность перехода от существующих технологических решений к новым с точки зрения надежности и стоимости владения, тем самым делая процесс модернизации более управляемым.

В настоящее время существует несколько концепций управления техническим обслуживанием и ремонтами: концепция планово-предупредительных воздействий, планирование по состоянию и надежности, управление надежностью и стоимостью владения и т.д. Основное отличие самой передовой из них – концепции управления

надежностью и стоимостью владения от предыдущих концепций заключается в том, что последняя охватывает управление всем жизненным циклом оборудования, начиная с проектирования, изготовления, монтажа и сборки и последующего обслуживания, сервисных и профилактических работ, модернизации, реконструкции и списания.

Управление надежностью и стоимостью владения – систематическая и скоординированная деятельность организации, нацеленная на оптимальное управление физическими активами и режимами их работы, рисками и расходами на протяжении всего жизненного цикла для достижения и выполнения стратегических планов организации.

ИТ-решения для эффективного управления техническим обслуживанием и ремонтами (ЕАМ-системы) позволяют сократить простои, снизить затраты на техническое обслуживание и ремонты, повысить эффективность использования оборудования и людских ресурсов. В настоящее время модули ЕАМ входят в состав крупных пакетов управленческого программного обеспечения — ERP-систем (SAP ERP, IFS Applications, Oracle E-BusinessSuite, Microsoft Dynamics AX и др.).

ЕАМ-системы позволяют согласованно управлять следующими процессами:

- техническое обслуживание и ремонт (ТОиР);
- диагностика оборудования, использование её результатов для планирования ТОиР;
- материально-техническое снабжение (МТС);
- управление складскими запасами (запчасти для ТОиР и аварийный резерв);
- управление финансами (в области ТОиР и МТС);
- управление персоналом (в области ТОиР и МТС);
- управление документами (в области ТОиР и МТС).

ОАО «ФСК ЕЭС» планирует провести специальные исследования для актуализации концептуального подхода и программного инструментария для совершенствования процессов управления эксплуатацией и ремонтами объектов ЕНЭС, который был апробирован на филиале ОАО «ФСК ЕЭС» – Магистральные электрические сети Северо-Запада.

Задачи

Для достижения заявленной цели необходимо осуществить:

1. Изучение российского и зарубежного опыта в области управления надежностью и стоимостью владения активами.
2. Инициация проекта по внедрению подхода к управлению надежностью и стоимостью владения активами.
3. Перевод деятельности по управлению активами из проектной в регулярную функциональную форму деятельности ОАО «ФСК ЕЭС».

Ожидаемые результаты и эффекты

Таблица 55. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов:

Дата	Результат
2012 г.	Опытный режим эксплуатации системы управления надежностью и стоимостью владения производственными активами
2014 г.	Рабочий режим эксплуатации системы управления надежностью и стоимостью владения производственными активами

Внедрение концепции управления надежностью и стоимостью владения позволит (в горизонте до 2020 года) сформировать единое автоматизированное информационное пространство по вопросам эксплуатации и ТОиР объектов ЕНЭС, позволяющее в свою очередь:

- устранить информационный разрыв между конечным пользователем, руководителями предприятий МЭС, топ-менеджментом ОАО «ФСК ЕЭС»,
- иметь максимально объективную оценку технического состояния оборудования,
- принимать оптимальные решения по поддержанию нормативного состояния активов,
- повысить точность прогнозов состояния и отказов оборудования,
- управлять рисками, доходами, затратами на всем жизненном цикле активов,
- принимать эффективные инвестиционные решения (включая технические) на долгосрочном горизонте.

Внедрение ЕАМ-системы позволит в среднем получить следующие эффекты (согласно исследованиям консалтинговой группы А.Т. Kearney):

- повышение производительности работ по ТОиР – 29%,
- повышение коэффициента готовности – 17%,
- сокращение складских запасов – 21%,
- уменьшение случаев нехватки запасов – 29%,
- увеличение доли плановых ремонтов – 78%,
- сокращение аварийных работ – 31%,
- сокращение сверхурочных работ – 22%,
- сокращение времени ожидания запчастей – 29%,
- сокращение срочных закупок ТМЦ – 29%,
- более выгодные цены на закупаемые ТМЦ – 18%.

Участники

- Участники, имеющие компетенции в области внедрения ЕАМ-систем, разработки и внедрения подхода к управлению надежностью и стоимостью владения активов.

Прогресс по теме

До 2011 года были проведены следующие работы:

- пилотный проект по внедрению подхода по управлению надежностью и стоимостью владения активов на филиале ОАО «ФСК ЕЭС» – Магистральные электрические сети Северо-Запада.

В краткосрочной перспективе планируется выполнение следующих работ:

- внедрение в опытно-промышленную эксплуатацию автоматизированной информационной системы управления аварийным резервом.

Совершенствование процессов управления новым строительством и модернизацией объектов ЕНЭС

Аннотация

Острая потребность в совершенствовании процессов управления новым строительством и модернизацией объектов ЕНЭС обусловлена низкими технико-экономическими показателями функционирования ЕНЭС (высокий износ объектов, высокий объем удельных капитальных затрат, высокий темп роста тарифов, др.), необходимостью решения задач по масштабному техническому перевооружению, реконструкции и вводу новых электроэнергетических объектов, а также новыми требованиями стейкхолдеров к качеству инвестиционной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС», ее эффективности. Прежде всего необходимо повысить эффективность процессов формирования и согласования⁵ инвестиционной программы Общества – ключевого инструмента управления новым строительством и модернизацией объектов ЕНЭС.

Проблемы и цели

Предварительная оценка инвестиционной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС» в части процессов управления новым строительством и модернизацией объектов ЕНЭС выявила ряд существенных проблем:

- РAB-регулирование не обеспечивает минимизацию затрат на развитие электрических сетей в рамках системы целостного управления развитием и функционированием электроэнергетики, что приводит к существенному росту тарифов на передачу электроэнергии;
- не достаточно оптимален, с точки зрения экономической эффективности, формируемый ОАО «ФСК ЕЭС» портфель проектов нового строительства, проектов комплексной и некомплексной реконструкции;
- при инвестиционном планировании не учитываются новые тренды в развитии электроэнергетики;
- появились новые компоненты инвестиционной программы: программа повышения энергоэффективности, инновационная программа, программа повышения качества услуг, которые не в полной мере интегрированы в процессы инвестиционного планирования и мониторинга реализации Программы;
- не существует единой информационной основы для технико-экономического анализа ЕНЭС, в частности единых баз исходных данных. Как следствие, разные организации ведут деятельность по перспективному планированию ЕНЭС на основе разных допущений в отношении прогнозов спроса и новых объектов генерации, а также разных базовых технических характеристик системы;
- проекты модернизации реализуются без оценки фактического состояния оборудования (на основании данных по нормативному сроку эксплуатации);

⁵ Правила утверждения инвестиционных программ субъектов электроэнергетики, в уставных капиталах которых участвует государство, и сетевых организаций утверждены постановлением Правительства РФ от 01.12.2009 г. № 977

- проектирование развития ЕНЭС осуществляется на традиционной основе поддержания балансов спроса и предложения между регионами, порядок учета национальных/стратегических интересов в процессе проектирования развития ЕНЭС не до конца определен и формализован;
- находясь на расстоянии вытянутой руки по отношению к структуре ОАО «ФСК ЕЭС», проектные институты слабо взаимодействуют с другими группами интересов, входящими в состав ОАО «ФСК ЕЭС». Таким образом, существует риск, что их исследования не полностью отображают требования и ожидания ОАО «ФСК ЕЭС»;
- впервые в 2010 году апробированный порядок согласования и корректировки инвестиционной программы показал свою «тяжеловесность» и неэффективность:
 - инвестиционная программа формируется в короткие сроки, что приводит к задержке сроков предоставления ее в Минэнерго России и низкому качеству планирования;
 - Минэнерго России задало новые требования по составу и форматам документов, входящих в инвестиционную программу. В настоящее время у ОАО «ФСК ЕЭС» отсутствует готовность полноценно удовлетворить эти требования.
- нет регламентированной схемы обеспечения отчетной и перспективной информацией процесса ежегодного обоснования и подготовки предложений по включению объектов нового строительства, проектов реконструкции в годовую и среднесрочную инвестиционные программы.

Эти проблемы приводят к формированию неоптимальной инвестиционной программы ОАО «ФСК ЕЭС» (плана развития ЕНЭС), вызывают множество затруднений при согласовании инвестиционной программы с различными органами власти и контрагентами, а также определяют существенные риски по своевременной реализации инвестиционной программы.

Таким образом, существует актуальная необходимость в упорядочении инвестиционной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС», совершенствовании процессов управления новым строительством и модернизацией объектов ЕНЭС, в т.ч. формирования подходов к построению системы информационно-аналитической и методической поддержки разработки и согласования инвестиционной программы ОАО «ФСК ЕЭС».

Целью выполнения работ по данной теме является внедрение новых инструментов принятия инвестиционных решений в части нового строительства и модернизации объектов ЕНЭС, обеспечивающих повышение экономической эффективности развития ЕНЭС. Достижение данной цели должно выполняться при обеспечении необходимого уровня надежности, энергоэффективности и инновационности развития ЕНЭС.

Описание

Работы, выполняемые в рамках настоящей темы, должны обеспечить достижение поставленной цели. Разработанные процессы управления новым строительством и модернизацией объектов ЕНЭС должны соответствовать следующим требованиям:

- максимизация полезного эффекта для пользователей ЕНЭС от произведенных инвестиций,

- минимальность отклонений фактических результатов процессов нового строительства и модернизации ЕНЭС от плановых,
- обеспечение требуемых уровней надежности, энергоэффективности, инновационности,
- прозрачность процессов управления новым строительством и модернизацией ЕНЭС,
- гибкость процессов управления новым строительством и модернизацией ЕНЭС, возможность оперативной корректировки инвестиционной программы с учетом новых вводных,
- соответствие процессов управления новым строительством и модернизацией ЕНЭС требованиям нормативно-правовых документов,
- простота процесса управления новым строительством и модернизацией ЕНЭС и четкость распределения ответственности между участниками процессов,
- разработка различными участниками планов нового строительства и модернизации ЕНЭС на основе единых и непротиворечивых данных.

Возможные направления оптимизации процессов управления новым строительством и модернизацией ЕНЭС:

- возможность задействования механизма софинансирования с привлечением средств потребителей для объектов, ввод которых обоснован задачами повышения надежности энергоснабжения потребителей, для частичного перераспределения в динамике объемов инвестиционной нагрузки на тарифы сетевых организаций;
- усиление контроля оценки эффективности инвестиций:
 - в части инвестиционных затрат обеспечения контроля за ростом стоимости на базе типовых инвестиционных проектов по реконструкции и новому строительству электросетевых объектов;
 - в части эксплуатационных затрат обеспечения формирования тарифной выручки с учетом индексов снижения затрат и потерь электроэнергии;
 - в части объема включаемых в тариф финансовых обязательств обеспечения контроля за обоснованной доходностью сделанных инвестиций и особенно – доходностью уже имеющихся активов.
- введение трех уровней обоснования инвестиционной программы ОАО «ФСК ЕЭС»:
 - техническое обоснование – обоснование объектов (проектов) с точки зрения выполнения заданных регулирующими органами нормативных требований по надежности и безопасности функционирования ЕНЭС;
 - оценка экономической эффективности – обоснование необходимости и целесообразности объектов (проектов) с точки зрения

- экономических эффектов для потребителей услуг ЕНЭС и других заинтересованных субъектов⁶;
- оценка коммерческой эффективности – оценка эффективности проектов с точки зрения окупаемости инвестиций;
 - проведение технического обоснования и оценки экономической эффективности объектов на этапе формирования Схемы и программы развития ЕЭС (ЕНЭС) России, программы реноваций и других программ ОАО «ФСК ЕЭС»:
 - формирование альтернативных вариантов реализации объектов (проектов) в процессе технического обоснования;
 - при необходимости, выделение комплексных проектов по группе взаимосвязанных объектов, предназначенных для решения одной задачи (имеющих одно назначение);
 - выбор оптимального варианта реализации объекта (проекта) на основе оценки экономической эффективности альтернативных вариантов;
 - перечень внешних эффектов, учитываемых при оценке экономической эффективности объекта (проекта), определяется в соответствии с его типом, назначением;
 - разработка инвестиционной политики ОАО «ФСК ЕЭС», определяющей критерии приоритезации объектов (проектов) развития ЕЭС (ЕНЭС) с учетом стратегии ОАО «ФСК ЕЭС», Энергетической стратегии РФ до 2030 года, программы модернизации электроэнергетики России на период до 2020 года⁷ и других стратегических документов, фиксирующих государственную политику в области развития ЕНЭС;
 - задание единых форматов отчетности для внешних и внутренних заинтересованных сторон ОАО «ФСК ЕЭС» для осуществления мониторинга и оценки выполнения установленных на предыдущих этапах показателей технической, экономической, коммерческой эффективности объектов ЕНЭС, проектов, инвестиционной программы ОАО «ФСК ЕЭС» в целом;
 - использование программных и модельных средств для проведения расчетов технической, экономической и коммерческой эффективности развития ЕНЭС, а также оценки последствий реализации планов развития ЕНЭС для пользователей ЕНЭС.

Задачи

Для достижения заявленной цели необходимо решить следующие задачи:

- Анализ мирового опыта организации процессов управления новым строительством и модернизацией ЕНЭС. Выявление решений, применимых для российской практики.

⁶ Оценка экономической эффективности объектов, в зависимости от их назначения, производится с учетом эффектов в целом для системы, содержащей данный объект (например, объединенной энергетической системы, ЕНЭС и т.п.)

⁷ Выполнена ОАО «Энергетический институт имени Г.М. Кржижановского», Москва, 2011 г.

- Оптимизация правил тарифообразования в части услуг электросетевых организаций.
- Разработка системы контроля оценки эффективности инвестиций.
- Разработка и внедрение подходов по обоснованию объектов (проектов) развития ЕНЭС и инвестиционной программы ОАО «ФСК ЕЭС».
- Внедрение методологии управления фондами и активами предприятия: управление стоимостью владения активами на всем жизненном цикле актива на базе оценки фактического технического состояния объектов ЕНЭС.
- Проектирование порядка включения новых компонентов инвестиционной программы: программа повышения энергоэффективности, инновационная программа, программа повышения качества услуг.
- Оптимизация ролевой схемы и разработка инструментов фиксации ответственности участников в процессах управления новым строительством и модернизацией ЕНЭС.
- Разработка единой информационной базы данных для обеспечения процессов управления новым строительством и модернизацией ЕНЭС.
- Проектирование системы контроля реализации планов развития ЕНЭС.
- Разработка программных и модельных инструментов, обеспечивающих процессы управления новым строительством и модернизацией ЕНЭС.

Ожидаемые результаты и эффекты

Таблица 56. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Дата	Результат
2011 г.	<p>Организационная схема процессов управления новым строительством и модернизацией объектов ЕНЭС, в т.ч.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Анализ мирового опыта организации процессов управления новым строительством и модернизацией ЕНЭС. Выявленные решения, применимые для российской практики. • Оптимизированные сроки и порядок согласования инвестиционной программы. • Оптимизированная ролевая схема и разработанные инструменты фиксации ответственности участников в процессах управления новым строительством и модернизацией ЕНЭС. • Порядок включения новых компонентов инвестиционной программы: программа повышения энергоэффективности, инновационная программа, программа повышения качества услуг. • Система контроля реализации планов развития ЕНЭС.
2012 г.	<p>Методологическая база для процессов управления новым строительством и модернизацией объектов ЕНЭС, в т.ч.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оптимизированные правила тарифообразования в части услуг электросетевых организаций. • Система контроля оценки эффективности инвестиций. • Внедренные подходы по обоснованию объектов (проектов) развития ЕНЭС и инвестиционной программы ОАО «ФСК ЕЭС».

	<ul style="list-style-type: none"> • Внедренная методология управления фондами и активами предприятия: управление стоимостью владения активами на всем жизненном цикле актива на базе оценки фактического технического состояния объектов ЕНЭС.
2013 г.	<p>Инфраструктурное обеспечение для процессов управления новым строительством и модернизацией объектов ЕНЭС, в т.ч.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Единая информационная база данных для обеспечения процессов управления новым строительством и модернизацией ЕНЭС. • Программные и модельные инструменты, обеспечивающие процессы управления новым строительством и модернизацией ЕНЭС.

Совершенствование процессов управления новым строительством и модернизацией объектов ЕНЭС должно позволить:

- существенно повысить отдачу инвестиций,
- сдерживать рост тарифов на передачу энергии,
- повысить эффективность загрузки объектов ЕНЭС,
- оптимизировать затраты на развитие ЕНЭС,
- повысить оперативность планирования развития ЕНЭС,
- подготовить технологическую, информационную, инвестиционную основу для реализации планов инновационного развития ЕНЭС.

Участники

Техническим заказчиком тематического направления является ОАО «ФСК ЕЭС».

Разработки по данной тематике ОАО «ФСК ЕЭС» ведет совместно с ОАО «Институт “Энергосетьпроект”», ЗАО «АПБЭ», НП «Совет рынка».

Прогресс по теме

К настоящему времени ОАО «ФСК ЕЭС» реализует проект по «Формированию методических подходов к разработке, согласованию и мониторингу реализации инвестиционной программы ОАО «ФСК ЕЭС».

В краткосрочной перспективе планируется выполнение следующих работ:

- разработка нормативно-методических документов,
- разработка системы контроля оценки эффективности инвестиций,
- разработка единой информационной базы данных для обеспечения процессов управления новым строительством и модернизацией ЕНЭС,
- разработка концептуального решения по созданию модельного комплекса для управления инвестиционной программой ОАО «ФСК ЕЭС»,
- внедрение методологии управления фондами и активами предприятия: управление стоимостью владения активами на всем жизненном цикле актива на базе оценки фактического технического состояния объектов ЕНЭС.

Внедрение современных технологий проектирования при создании и реконструкции объектов ЕНЭС

Аннотация

Передовой мировой практикой совершенствования инструментов проектирования является переход к многомерному моделированию промышленных объектов. Создание и внедрение информационной системы многомерного моделирования объектов электрических сетей и управления инженерными данными позволит ОАО «ФСК ЕЭС» качественно повысить точность проектирования и, как следствие, перенести финансовые и временные усилия на ранние стадии проекта, где цена ошибки и порядок затрат экспоненциально меньше.

Проблемы и цели

Проектирование электрических систем и сетей состоит в разработке и технико-экономическом обосновании решений, определяющих их развитие, обеспечивающих при наименьших затратах передачу электрической энергией при выполнении технических ограничений по надежности электроснабжения и качеству электроэнергии.

Необходимость совершенствования подходов и инструментов проектирования объектов ЕНЭС определяется:

- большой погрешностью инвестиционных расчетов из-за невозможности максимально учесть возможные варианты реализации проекта и риски;
- длительностью стадий обоснования инвестиций и проектирования относительно мировой практики, нарушением плановых сроков проектирования;
- низким качеством проектно-сметной документации (ПСД), проектно-конструкторской документации (ПКД), проектов организации строительства (ПОС) и планированием ресурсов;
- низким уровнем технического оснащения и автоматизации проектных и научно-исследовательских институтов, использованием морально устаревших технологий проектирования и устаревших технических решений;
- устареванием и затрудненным доступом к информации (чертежам), как следствие, неэффективному использованию существующих наработок (проектных решений, опыта эксплуатации действующих объектов), дублированием функций при проектировании;
- высоким уровнем транзакционных издержек на границах этапов жизненного цикла объектов и участников, в том числе вследствие недостаточной координации и организации информационного обмена между большим количеством участников проекта.

Целью проработки настоящего тематического направления является внедрение информационной системы многомерного моделирования объектов ЕНЭС и управления инженерными данными, обеспечивающей повышение точности инвестиционных расчетов, сокращение длительности и уровня транзакционных издержек стадий проектирования, повышение качества проектной документации.

Описание

Повышение качества проектных работ при создании и реконструкции объектов ЕНЭС может быть выполнено на двух уровнях: на уровне оптимизации развития общей схемы ЕНЭС в целом и на уровне проектирования объектов ЕНЭС. Оптимизации развития ЕНЭС в целом посвящено отдельное тематическое направление Программы в рамках раздела по развитию, модернизации и повышению энергоэффективности ЕНЭС. В настоящем тематическом направлении рассматривается совершенствование подходов и инструментов проектирования на уровне объектов ЕНЭС.

Инновационные решения в области проектирования объектов ЕНЭС, которые должны появиться в результате выполнения мероприятий настоящего тематического направления, должны обеспечить выполнение следующих требований:

- на этапе замысла создания нового объекта ЕНЭС:
 - снижение стоимости предпроектных исследований,
 - качественное повышение точности инвестиционных расчетов, позволяющее исключить этап разработки ТЭО;
- на этапе проектирования объекта ЕНЭС:
 - сокращение сроков и затрат на проектирование объектов ЕНЭС;
- на этапе строительства объекта ЕНЭС:
 - сокращение сроков строительства,
 - сокращение отклонений плановых и фактических затрат на строительство,
 - снижение рисков технологических нарушений,
 - снижение внеплановых простоев;
- на этапе эксплуатации объекта ЕНЭС:
 - сокращение затрат на планирование и реализацию ТПиР,
 - сокращение затрат на ТОиР.

Передовой мировой практикой совершенствования инструментов проектирования промышленных объектов является переход к многомерному моделированию и проектированию объектов ЕНЭС (создание и внедрение информационной системы многомерного моделирования объектов электрических сетей и управления инженерными данными).

Многомерное моделирование и управление инженерными данными – это управление инженерными данными на протяжении всего жизненного цикла объекта. Подход обеспечивает возможность комплексного многомерного моделирования объектов энергетики, проектирования и анализа множества вариантов развития жизненного цикла данных объектов и выбора оптимального варианта по комплексу заданных критериев.

На сегодняшний день на рынке ИТ появились новые технологии, позволяющие создавать многомерные виртуальные «живые» модели объектов и работать с ними на всех стадиях жизненного цикла объектов (системы класса PLM). Однако готовых решений для многомерного моделирования энергосетевых объектов, отвечающих всем требованиям ОАО «ФСК ЕЭС», на настоящий момент не найдено.

PLM – это стратегический подход к ведению бизнеса, который использует набор совместимых решений для поддержки общего представления информации о продукте в процессе его создания, реализации и эксплуатации, в среде расширенного предприятия,

начиная от концепции создания продукта до его утилизации при интеграции людских ресурсов, процессов и информации.

Эволюция измерений при моделировании объектов:

- 2D – плоское статичное отображение объекта,
- 3D – объемное статичное отображение объекта,
- 4D – динамичное отображение объекта,
- 5D – сценирование поведения объекта,
- 6D – учет влияния внешней среды.

ОАО «ФСК ЕЭС» планирует создать и внедрить информационную систему многомерного моделирования энергосетевых объектов и управления инженерными данными. На базе созданной системы в компании будет пересмотрен подход к управлению производственными активами на базе подхода PLM.

Задачи

Для достижения заявленной цели необходимо обеспечить:

1. Пересмотр существующих регламентирующих документов в области проектирования объектов электросетевого хозяйства (ГОСТ, СНиП, СО, РД и др.).
2. Разработку бизнес-процессов компании на основе системы управления виртуальными объектами:
 - анализ существующих бизнес-процессов управления с точки зрения системной инженерии и возможностей многомерного моделирования,
 - уточнение и детальное описание недостающих бизнес-процессов управления виртуальными объектами.
3. Создание и внедрение информационной системы многомерного моделирования энергосетевых объектов и управления инженерными данными:
 - Разработка требований, концепции и технического задания на создание информационной системы многомерного моделирования энергосетевых объектов и управления инженерными данными.
 - Поиск и адаптация систем многомерного моделирования и управления инженерными данными для энергосетевых объектов. Подготовка опытного образца (прототипа) адаптированной информационной системы многомерного моделирования энергетических объектов и управления инженерными данными. Оценка применимости системы.
 - Реализация «пилотного» проекта по проектированию и строительству объекта магистральных сетей с использованием системы многомерного моделирования и управления инженерными данными.
 - Создание базы аналогов объектов магистральных сетей (типовые проекты объектов ЕНЭС).
 - Тиражирование и передача системы в промышленную эксплуатацию.
4. Работа по вовлечению в создание и внедрение системы многомерного моделирования энергосетевых объектов других участников ЕЭС (ОАО «СО ЕЭС», ОАО «Холдинг МРСК», генерирующие компании).

Ожидаемые результаты и эффекты

Таблица 57. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Дата	Результат
2011 г.	Концепция и техническое задание на создание информационной системы многомерного моделирования энергосетевых объектов и управления инженерными данными
2012 г.	Опытный образец (прототип) информационной системы многомерного моделирования энергетических объектов и управления инженерными данными
2013 г.	Пилотный проект по проектированию и строительству объекта магистральных сетей с использованием системы многомерного моделирования и управления инженерными данными
2014 г.	Информационная система многомерного моделирования энергетических объектов и управления инженерными данными для передачи в промышленную эксплуатацию
2016 г.	Распространение новой практики

Создание системы инструментов и отношений, качественно изменяющей способы проектирования, создания и эксплуатации энергетических объектов ЕНЭС должно позволить:

- обеспечить единство управления большим количеством участников и огромными объемами информации на протяжении всего жизненного цикла объектов ЕНЭС за счет единого языка обмена информацией, единой цифровой модели, единого хранилища данных и единой информационной платформы;
- существенно сократить издержки на проектирование, строительство и эксплуатацию объектов, в том числе за счет исключения исправлений ошибок и предотвращение роста затрат при росте сложности проектов (убытки от эффекта масштаба проекта);
- сдвинуть усилия на ранние стадии проекта, где цена ошибки экспоненциально меньше;
- получить исключительные конкурентные преимущества на внутреннем и внешнем рынках проектирования и строительства энергообъектов за счет применения передовых информационных технологий;
- определить единые стандарты взаимоотношений с проектировщиками, производителями оборудования, поставщиками и подрядчиками, а также контролирующими органами;
- обеспечить документирование, сохранение и передачу инженерных данных о проектах объектов ЕНЭС.

Выполнение требований к инновационному решению в области проектирования объектов ЕНЭС должно быть обеспечено за счет эффектов, перечисленных в таблице 58.

Таблица 58. Обеспечение выполнения требований к инновационному решению

Требование	Обеспечивающий эффект
<i>На этапе замысла создания нового объекта ЕНЭС</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Качественное повышение точности инвестиционных расчетов, позволяющее исключить этап разработки ТЭО. • Снижение стоимости предпроектных исследований 	<ul style="list-style-type: none"> • Переход к инвестиционному моделированию он-лайн • Использование базы аналогов (типовых решений). Обеспечение накопления инженерных данных и быстрого доступа к ним
<i>На этапе проектирования объекта ЕНЭС</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Сокращение сроков и затрат на проектирование объектов ЕНЭС 	<ul style="list-style-type: none"> • Создание и использование объединенных цифровых (виртуальных) моделей объектов, увязывающих объект, процессы и ресурсы • Снижение транзакционных издержек при разработке и согласовании документации за счет внедрения единого стандарта обмена информацией • Обеспечение накопления инженерных данных и быстрого доступа к ним
<i>На этапе строительства объекта ЕНЭС</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Сокращение сроков строительства и затрат • Снижение рисков технологических нарушений за счет предварительного моделирования технологических процессов • Сокращение внеплановых простоев 	<ul style="list-style-type: none"> • Повышение качества проектно-конструкторской и сметной документации • Исключение дублирующих или взаимоисключающих документов • Оптимизация использования трудовых ресурсов различной квалификации • Координация работ между большим количеством контрагентов • Сокращение сроков сдачи в эксплуатацию
<i>На этапе эксплуатации объекта ЕНЭС</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Сокращение затрат на планирование и реализацию ТПиР 	<ul style="list-style-type: none"> • Использование единой виртуальной модели объекта и возможности рассмотрения всех этапов жизненного цикла актива при планировании инвестиционных затрат • Наличие возможности моделирования состояния и выбора оптимальных эксплуатационных параметров энергетических объектов

Участники

- ОАО «ФСК ЕЭС»
- другие участники, имеющие компетенции в области разработки, внедрения и применения современных технологий проектирования
- ОАО «ЦИУС»

Прогресс по теме

На ближайшее время (2011 год) в ОАО «ФСК ЕЭС» запланировано проработать возможность перехода к многомерному моделированию и проектированию объектов ЕНЭС и проанализировать существующие решения в области многомерного моделирования.

Развитие технологий ситуационно-аналитического управления в ОАО «ФСК ЕЭС»

Аннотация

Одним из ключевых факторов для обеспечения эффективности производственной деятельности является формирование системы оперативного информирования руководства компании о возникновении чрезвычайных ситуаций, позволяющей обеспечить своевременное ситуационно-аналитическое управление. Комплекс организационных и технологических инструментов, обеспечивающих оперативное информирование руководства ОАО «ФСК ЕЭС» о чрезвычайных ситуациях, позволит качественно повысить эффективность процессов выявления и анализа причин чрезвычайных ситуаций, принятия решений по их локализации, предотвращению, мониторингу и профилактике.

Проблемы и цели

В настоящее время в ОАО «ФСК ЕЭС» недостаточно отлажен процесс оперативного информирования о возникших чрезвычайных ситуациях. Несистематизированный информационный обмен в случае возникновения кризисных ситуаций может повлиять на своевременность и качество принимаемых решений по вопросам обеспечения безопасности. Для преодоления обозначенных проблем необходимо внедрение в ОАО «ФСК ЕЭС» инновационных технологий ситуационно-аналитического управления чрезвычайными ситуациями и инструментария принятия решений.

Целью настоящего тематического направления является внедрение новой технологии ситуационно-аналитического управления в ОАО «ФСК ЕЭС», обеспечивающей качественное повышение эффективности процессов выявления и анализа причин чрезвычайных ситуаций, принятия решений по их локализации, предотвращению, мониторингу и профилактике.

Описание

Технологии ситуационно-аналитического управления ОАО «ФСК ЕЭС» должны обеспечивать:

- эффективное взаимодействие между подразделениями и автоматизированными, информационными и технологическими системами ЕНЭС,
- оперативное оповещение всех заинтересованных сторон о возникновении чрезвычайной ситуации и о ее ликвидации,
- базу аналитических и статистических отчетов для постфактного управления последствиями инцидентов.

Развитие технологий ситуационно-аналитического управления в ОАО «ФСК ЕЭС» заключается в выстраивании эффективного взаимодействия между подразделениями и ситуационно-аналитическим центром ОАО «ФСК ЕЭС», а также между автоматизированными информационными и технологическими системами ЕНЭС с использованием передовых инновационных технологий при информационном обмене.

Задачи

Для достижения заявленной цели необходимо осуществить:

- определение ключевых внутренних и внешних контрагентов ОАО «ФСК ЕЭС» в вопросах обеспечения безопасности,
- анализ существующей системы управления кризисными ситуациями,
- разработку плана развития технологий ситуационно-аналитического управления в ОАО «ФСК ЕЭС»,
- совершенствование нормативной документации по организации взаимодействия с подразделениями ОАО «ФСК ЕЭС» и внешними органами,
- создание инновационных программных комплексов для ситуационно-аналитических центров ОАО «ФСК ЕЭС».

Ожидаемые результаты и эффекты

ОАО «ФСК ЕЭС» по итогам проработки темы планирует получить следующие результаты:

Таблица 59. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Дата	Результат
2012 г.	План развития технологий ситуационно-аналитического управления в ОАО «ФСК ЕЭС»
2013 г.	Скорректированная нормативная документация по организации взаимодействия с подразделениями ОАО «ФСК ЕЭС» и внешними органами
2015 г.	Инновационные программные комплексы для ситуационно-аналитического центра ОАО «ФСК ЕЭС»

Внедрение технологий ситуационно-аналитического управления в ОАО «ФСК ЕЭС» позволит:

- повысить энергобезопасность объектов ОАО «ФСК ЕЭС»,
- уменьшить время реакции на ликвидацию чрезвычайной ситуации на объектах ОАО «ФСК ЕЭС»,

- минимизировать возможный ущерб ОАО «ФСК ЕЭС» при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Участники

- ЗАО «РКСС»

Прогресс по теме

До 2011 года в данном направлении были проведены следующие работы:

- проектно-изыскательские работы в рамках создания ситуационно-аналитического центра ОАО «ФСК ЕЭС».

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОАО «ФСК ЕЭС»

Формирование системы экспертной поддержки инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС»

Аннотация

Экспертиза является основным инструментом определения эффективности инновационного проекта, выявления и отбора альтернативных вариантов реализации, определения уровня риска проекта и анализа возможностей, предполагаемых к реализации проектов.

Учитывая вызовы внешней среды, заставляющие включать инновационное развитие в свою повседневную работу, многие зарубежные и отечественные компании сделали процесс экспертизы инновационных проектов частью своей организационно-управленческой культуры с соответствующей степенью методической подготовки и регламентации.

Проблемы и цели

В ОАО «ФСК ЕЭС» также сформировалась потребность в выстраивании системы экспертной поддержки принятия управленческих решений в инновационной сфере. Необходимость в системе экспертизы сформирована как ответ на приоритет технологического лидерства, определённый инновационной политикой Общества. ОАО «ФСК ЕЭС» реализует открытую политику, направленную на взаимодействие с широким кругом научных и исследовательских центров, инновационно-технологических компаний. В данной ситуации экспертиза и качественная оценка инновационных проектов на всех стадиях их жизненного цикла становится ключевым инструментом инновационной деятельности.

В настоящее время в ОАО «ФСК ЕЭС» работы, связанные с экспертизой инновационных проектов и решений, проводятся по мере необходимости и не являются сложной и строго регламентированной практикой в рамках общей системы управления инновационной деятельностью. Дополнительным фактором, затрудняющим экспертизу, является наличие постоянных выстроенных отношений лишь с ограниченным кругом отраслевых экспертов, что может негативно влиять на объективность экспертных заключений.

Целью данного тематического направления является создание комплексной системы экспертизы и оценки инновационных проектов, содействующей повышению качества портфеля инновационных проектов ОАО «ФСК ЕЭС».

Описание

Работы, выполняемые в рамках настоящей темы, должны обеспечить достижение поставленной цели. Полученные технологии должны соответствовать следующим требованиям:

- система экспертной поддержки должна быть формализована и основана на наборе однозначных процедур;

- проводимые экспертизы должны носить независимый и незаинтересованный в результатах оценки характер;
- экспертная поддержка должна оказываться на всех стадиях жизни инновационного проекта;
- для каждого из этапов осуществления экспертизы должны быть предложены общие содержательные критерии, руководствуясь которыми эксперты должны будут выносить соответствующие заключения.

В целях описания системы экспертной поддержки принимаемых Обществом решений относительно инновационных проектов представляется целесообразным выделить две составляющие системы: подсистема оценки и подсистема экспертизы.

Подсистема оценки предназначена для проведения формальной оценки соответствия инновационных проектов на различных этапах их жизненного цикла предъявляемым со стороны Общества корпоративным требованиям, связанным с полнотой и качеством предоставления заявочной документации, политикой взаимодействия с контрагентами и т.п. Данная подсистема является внутренним элементом ОАО «ФСК ЕЭС»: оценка должна производиться менеджерами Общества по соответствующим критериям и регламентам. Функционирование данной подсистемы не требует привлечения специальных экспертных знаний.

Подсистема экспертизы предназначена для проведения содержательной оценки целесообразности инициации и возможных вариантов дальнейшей реализации работ в рамках инновационных проектов ОАО «ФСК ЕЭС». Необходимо отметить, что все виды экспертиз, связанные с проведением комплексной оценки перспективности, результатов, или дальнейших направлений осуществления инновационных проектов, связаны с использованием широкого спектра профессиональных знаний, что подразумевает привлечение внешних экспертов, обладающих соответствующими компетенциями. Примерный перечень экспертиз, соответствующих определённым этапам внедрения новых технологий, представлен в таблице 60.

Таблица 60. Перечень экспертиз

Этап внедрения новых технологий	Виды экспертизы
Решение о включении в программу НИОКР ОАО «ФСК ЕЭС»	Форсайт-экспертиза (экспертиза перспективности) ⁸
	Экспертиза инновационности
Решение о включении в программу комплексных пилотных проектов	Научно-техническая экспертиза
	Производственно-технологическая экспертиза
	Экспертиза по безопасности продукции и технологий проектов для здоровья человека и окружающей среды
	Метрологическая и нормативно-техническая экспертиза
Решение о запуске практической реализации инновации	Экспертиза целесообразности практической реализации
Коммерциализация новых технологий и доп. услуг («предпродажная	Финансово-экономическая экспертиза
	Маркетинговая экспертиза

⁸ в т.ч. проектов по трансферу зарубежных технологий

подготовка и упаковка» и «продажа»)	Юридическая экспертиза
	Фаза разработки замысла инновации (на этой фазе принимается решение о включении в программу НИОКР ОАО «ФСК ЕЭС»)

Задачи

Для достижения заявленной цели необходимо обеспечить:

- определение ключевых точек проведения экспертизы и оценки в рамках системы инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС»;
- анализ моделей построения внешней и внутренней экспертизы в крупных российских и зарубежных компаниях, признанных лидерах в области инновационной деятельности;
- создание внутрикорпоративной системы оценки инновационных проектов ОАО «ФСК ЕЭС»;
- формирование экспертной сети, состоящей из квалифицированных представителей профильных научных, исследовательских и профессиональных организаций;
- разработку методик и регламентов осуществления экспертной и оценочной деятельности в рамках реализации программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС»;
- формирование базы знаний в Обществе, обеспечивающей осуществление экспертизы по заданным направлениям.

Ожидаемые результаты и эффекты

Таблица 61. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Дата	Результат
2011 г.	Регламенты и положения в качестве базы для функционирования системы экспертной поддержки инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС». Внедрённая внутрикорпоративная система оценки инновационных проектов ОАО «ФСК ЕЭС» (разработанные форматы оценки инновационных проектов, проведённое обучение сотрудников Общества по системе оценки инновационных проектов).
2012 г.	Сформированная экспертная сеть, состоящая из квалифицированных представителей профильных научных, исследовательских и профессиональных организаций. Сформированная база знаний, обеспечивающая проведение экспертизы по ключевым направлениям инновационной деятельности Общества.

Создание системы экспертной поддержки инновационной деятельности Общества позволит получить следующие эффекты:

- минимизация рисков при реализации инновационной деятельности (в том числе финансовых и технологических рисков);

- повышение объективности результатов проводимой экспертизы и оценки инновационных проектов;
- усиление экспертного потенциала и повышение результативности инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС»;
- интенсификация и укрепление связей Общества с профильными научными и исследовательскими учреждениями;
- повышение надёжности разрабатываемых Обществом инновационных технологических решений;
- обеспечение принципа равного доступа и равных возможностей для учёных, изобретателей и инноваторов, обращающихся в ОАО «ФСК ЕЭС» с предложениями технологических новаций.

Участники

- ОАО «ФСК ЕЭС»
- ОАО «НТЦ электроэнергетики»
- ЗАО «АПБЭ»

Прогресс по теме

Для управления инновационной, технической и эксплуатационной политикой, координации работ по разработке и организации внедрения новой техники и технологий в проекты нового строительства, реконструкции и технического перевооружения, направленных на повышение надёжности и эффективного функционирования электросетевого комплекса Единой национальной электрической сети и снижения издержек его эксплуатации, создан координационный научно-технический совет ОАО «ФСК ЕЭС» в составе 36 человек.

Роль координационного научно-технического совета в инновационном развитии компании заключается в рассмотрении и оценке формирования концептуальных положений инновационной и научно-технической политики Общества:

- перспективных направлений и программ инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС»;
- предложений по реализации прогрессивных технических и технологических решений при техническом перевооружении, реконструкции и новом строительстве объектов Единой национальной электрической сети;
- эффективности проводимых фундаментальных научных исследований, поисковых и прикладных работ по вопросам, затрагивающим деятельность Общества, в том числе в экономической области, оценке практического использования их результатов;
- предложений по использованию научно-технических достижений и передового опыта зарубежных стран в решении производственных задач Общества;
- предложений по совершенствованию ресурсного обеспечения инновационной деятельности Общества.

Деятельность совета регламентирована положением о координационном научно-техническом совете ОАО «ФСК ЕЭС».

Развитие системы подготовки персонала

Аннотация

С целью обеспечения реализации программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» развитие системы подготовки персонала должно быть направлено на обеспечение ОАО «ФСК ЕЭС» персоналом с высоким уровнем развития профессиональных и управленческих компетенций.

Текущее состояние системы управления знаниями и подготовки персонала реализуется в функционировании центра подготовки персонала, который учитывает субъективное видение потребностей в обучении всех направлений Общества и требует дальнейшего развития с целью реализации программы инновационного развития Общества.

Проблемы и цели

Модернизация ЕНЭС, переход сетевой инфраструктуры на новый технологический уровень, повышение доли автоматизированного оборудования, внедрение новых технологий ведет к существенному изменению требований к уровню квалификации персонала.

На сегодняшний день внешняя среда также оказывает воздействие на возможности ОАО «ФСК ЕЭС» по управлению квалификацией персонала, поскольку ограничено предложение производственного персонала на рынке труда ряда регионов, а также происходящие изменения в системе профессионального образования ведут к снижению количества подготовленных молодых специалистов на рынке труда.

Таким образом, целью системы управления знаниями и подготовки персонала является повышение стратегически важных профессиональных и управленческих компетенций работников Общества для обеспечения реализации программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС».

Описание

Система управления знаниями и подготовки персонала включает в себя функции по созданию и эффективному использованию инструментов измерения и повышения квалификации, профессиональных и управленческих компетенций персонала.

Развитие системы подготовки персонала и формирование системы управления знаниями включает следующие направления:

- формирование учебных программ, курсов, учебно-методических материалов, адаптированных к конкретным направлениям инновационного развития Общества;
- повышение профессиональной квалификации персонала в рамках проекта создания подстанций нового поколения, создание информационной площадки для обмена профессиональным опытом, направление производственного персонала на зарубежные стажировки с целью изучения лучших инновационных практик в области управления и в области инновационных технологий;
- работа с вузами в рамках подготовки, переподготовки и повышения квалификации персонала для отрасли в целом;

- внедрение системы дистанционного обучения персонала по программам инновационного развития;
- системное обеспечение повышения профессиональной квалификации через корпоративный проект «День знаний», обучение управленческого состава Общества;
- развитие системы наставничества, обеспечение передачи знаний, умений и навыков от старшего поколения к начинающим.

Задачи

Для достижения заявленной цели необходима реализация следующих мероприятий:

- развитие системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации производственного персонала через построение центров подготовки производственного персонала филиалов Общества,
- создание системы корпоративного обучения, в том числе по направлению инновационного развития,
- создание корпоративной системы дистанционного обучения,
- взаимодействие с вузами в части подготовки, переподготовки и повышения квалификации производственного персонала, в том числе по программам инновационного развития.

Описание ожидаемых результатов

Таблица 62. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Дата	Результат
2011 г.	Организация корпоративного обучения с целью повышения профессиональной квалификации Общества, в том числе в рамках инновационного развития
2012 г.	Центры подготовки производственного персонала в филиалах Общества
	Корпоративная система дистанционного обучения

Развитие системы управления знаниями и подготовки персонала позволит получить следующие эффекты:

- повышение профессиональной и управленческой компетенции персонала Общества для реализации программы инновационного развития Общества,;
- повышение динамики развития инновационной деятельности Общества за счет создания эффективной системы управления инновационными знаниями.

Участники

- Корпоративный энергетический университет
- Московская школа управления «Сколково»
- Московский энергетический институт (технический университет)
- Санкт-Петербургский государственный политехнический университет
- региональные профильные вузы.

Прогресс по теме

До 2011 года в данном направлении были проведены следующие работы и достигнуты следующие результаты:

- стартовал проект создания собственных учебных центров в каждом филиале МЭС, в основе которого лежит собственная система подготовки специалистов, включающая учебные и тренажёрные классы,
- проведено обучение всего управленческого состава Общества по инновационным программам,
- начата работа по созданию системы дистанционного обучения: разработаны дистанционные учебные курсы по темам «Обучение пользователей КИСУ: работа в АСУД», «Ликвидация технологических нарушений на объектах ОАО «ФСК ЕЭС».

Планируется в краткосрочной перспективе выполнение следующих работ:

- разработка программ, направленных на повышение профессиональной квалификации производственного персонала,
- старт корпоративного проекта «День знаний»,
- внедрение системы дистанционного обучения (СДО) персонала,
- проведение инновационного форума «Лидеры нового поколения» и обучение руководителей среднего уровня управления Общества по интегрированной программе совместно с МШУ «Сколково».

Формирование системы коммерциализации новых технологий и механизмов софинансирования инновационных проектов

Аннотация

Одним из ключевых направлений инновационной деятельности компании является построение эффективных механизмов коммерциализации результатов инновационных проектов, а также привлечение внешнего финансирования.

В инновационных технологиях, разрабатываемых ОАО «ФСК ЕЭС», потенциально могут быть заинтересованы компании смежных отраслей, а также энергетические компании в России и за рубежом.

Расширение круга потенциальных потребителей инновационных технологий, разрабатываемых при участии ОАО «ФСК ЕЭС», позволит применять механизмы софинансирования проектов, что обеспечит их большую организационную устойчивость и позволит разделить риски с инновационными партнёрами: бизнес-компаниями, институциональными инвесторами и институтами развития.

Коммерциализация инновационных разработок влияет на увеличение капитализации Общества, позволяет повысить доход Общества без существенных материальных затрат.

Проблемы и цели

Основные проблемы коммерциализации новых технологических разработок связаны с построением связанной цепочки деятельности: от собственно научно-

исследовательской работы до проведения маркетинговых исследований и превращения полученной технологии в коммерческий продукт. В компании, ориентированной на коммерциализацию собственных разработок, необходимо создать специальную систему работы с научными результатами, которая могла бы организовывать в рамках одного инновационного проекта сотрудничество между учёными-разработчиками, инновационными менеджерами и коммерсантами.

Не менее важной проблемой является поиск финансирования для научно-прикладных разработок, потенциально способных превратиться в востребованный коммерческий продукт. Финансирование на ранних стадиях инновационного проекта сопряжено с рисками потери финансовых средств в случае, если проект по техническим или иным причинам окажется не способен достичь запланированных результатов. В связи с этим финансирование инновационно-разработческого проекта из разных источников позволяет распределить риски и повысить его финансовую устойчивость.

Целью реализации данной темы является создание системы коммерческого распространения технологий, разработанных при участии ОАО «ФСК ЕЭС» на отечественных и зарубежных технологических рынках.

Описание

Работы, выполняемые в рамках настоящей темы, должны обеспечить достижение поставленной цели. Полученные результаты должны соответствовать следующим требованиям:

- предоставлять максимальную возможность привлекать финансирование из дополнительных источников к реализации инновационных проектов;
- позволять ОАО «ФСК ЕЭС» производить вывод инновационной продукции на российские и зарубежные высокотехнологический рынки;
- обеспечивать защиту интеллектуальной собственности Общества при коммерциализации научных разработок и решений;
- гарантировать управленческую гибкость на всех стадиях реализации инновационных проектов, связанную с постоянным мониторингом их результативности и оперативностью в принятии решений по приостановке финансирования либо перераспределению финансовых средств между проектами.

Для выстраивания эффективной системы коммерциализации инновационных проектов возможно выделение инновационных проектов в отдельные проектные единицы (например, возможно создание малых инновационно-технологических компаний). Это позволит:

- сконцентрировать усилия на конкретных проектах;
- создать проектные команды, ориентированные на достижение конкретных результатов в рамках единого проекта;
- мотивировать сотрудников проектных команд в зависимости от достигаемых результатов;
- привлечь внешних инвесторов в зависимости от типов проектов.

Система эффективного поиска соинвесторов для выделенных проектов возможна на основе проведения их классификации, в зависимости от конечных потребителей инновационной продукции.

- Для проектов, результаты которых могут быть применены исключительно на производственных объектах ОАО «ФСК ЕЭС», необходимо выстраивать систему связей с институциональными инвесторами (банками и венчурными фондами).
- Для проектов, результаты которых могут быть эффективно внедрены в других компаниях электроэнергетической отрасли Российской Федерации, необходимо выстраивать связи с соинвесторами в лице других отраслевых компаний, поставщиков оборудования, а также институциональных инвесторов.
- Для проектов, результаты которых могут быть внедрены в смежных и прочих отраслях промышленности Российской Федерации, необходимо выстраивать работу по поиску соинвестирования с потенциальными потребителями инновационной продукции, поставщиками оборудования.
- Для проектов, результаты которых могут быть выведены на мировые рынки, в качестве соинвесторов возможно рассматривать международные компании, занимающиеся поставкой оборудования, международные инжиниринговые компании, а также институциональных инвесторов.

Со стороны компании возможно несколько вариантов финансирования и управления инновационными проектами. Наиболее эффективным представляется система, в которой функциями управления инновационными проектами наделено дочернее общество ОАО «ФСК ЕЭС».

Основными функциями данной организационной структуры являются:

- анализ эффективности инновационных проектов;
- технологический анализ – анализ мирового рынка аналогичных технологий, новизны предлагаемых решений, потенциальных потребителей инновационных продуктов;
- структурирование инновационных проектов – поиск соинвесторов и выработка условий софинансирования;
- управление инновационными проектами от лица ОАО «ФСК ЕЭС»;
- помощь в организации сбыта инновационной продукции.

Задачи

Основными задачами формирования системы коммерциализации новых технологий и создания механизмов софинансирования инновационных проектов являются:

1. На этапе формирования организационной структуры управления системой коммерциализации и механизмами софинансирования:
 - анализ моделей системы коммерциализации результатов инновационной деятельности в сопоставимых с ОАО «ФСК ЕЭС» компаниях,
 - разработка модели системы коммерциализации инноваций для Общества,
 - разработка процедур и регламентов организации инвестирования в инновационные проекты,
 - разработка процедур и регламентов процессов управления портфелем инновационных проектов,
 - формирование механизмов взаимодействия с потенциальными инвесторами,

- формирование механизмов взаимодействия с внешними контрагентами: малыми инновационными компаниями, инвесторами, технопарками, научным сообществом.
2. На этапе реализации инновационной политики компании:
- определение приоритетных направлений реализации инновационных проектов на основе программы инновационного развития и технологической политики ОАО «ФСК ЕЭС»,
 - поиск партнеров для реализации проектов в приоритетных направлениях,
 - утверждение совместно с партнерами проектных команд,
 - участие в управлении проектными командами, содействие в привлечении кадров, оценке рынка, поиске сбыта инновационных продуктов.

Ожидаемые результаты и эффекты

Таблица 63. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Дата	Результат
2011 г.	<ul style="list-style-type: none"> • Изучены существующие модели системы коммерциализации результатов инновационной деятельности в сопоставимых с ОАО «ФСК ЕЭС» компаниях. • подпрограмма создания системы коммерциализации инноваций Общества. • концепция создания центра коммерциализации технологий на базе инновационного центра «Сколково». • Сформирован портфель первоочередных проектов коммерциализации новых технологий.
2012 г.	<ul style="list-style-type: none"> • Формирование механизма отбора инновационных проектов для коммерциализации. • Формирование команды центра коммерциализации технологий. • Формирование механизмов взаимодействия с внешними контрагентами: малыми инновационными компаниями, инвесторами, технопарками, научным сообществом. • Формированы механизмы управления проектами коммерциализации.

Создание системы коммерциализации новых технологий и механизмов софинансирования инновационных проектов позволит получить следующие эффекты:

- получение за счёт коммерциализации научных разработок дополнительного источника финансирования новых научно-разработческих проектов,
- повышение эффективности инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС» за счёт внедрения схем управления полным инновационным циклом (от разработки до коммерциализации или внедрения),
- повышение результативности НИОКР за счёт создания эффективной организационной структуры по управлению коммерциализацией научных разработок,

- рост конкурентоспособности Общества за счёт развития новых направлений бизнеса в области высоких технологий,
- содействие развитию отечественной практико-ориентированной науки,
- формирование в России новых рыночных ниш продукции высокого передела,
- повышение капитализации Общества за счёт увеличения стоимости нематериальных активов.

Участники

- ОАО «ФСК ЕЭС»
- ЗАО «АПБЭ»
- ОАО «НТЦ электроэнергетики»
- ОАО «Мобильные ГТЭС»
- научно-исследовательские и высшие учебные заведения
- малые и средние инновационные компании
- смежные компании из отрасли
- отечественные и международные инжиниринговые компании
- ведущие поставщики и производители оборудования для электроэнергетики
- инвестиционное сообщество и институты развития
- технопарки

Прогресс по теме

До 2011 года в данном направлении были проведены следующие работы:

- в 2009 году на ОАО «ФСК ЕЭС» было оформлено 11 патентов;
- в 2010 году на ОАО «ФСК ЕЭС» было оформлено 15 патентов.

В краткосрочной перспективе планируется выполнение следующих работ:

- создание совместно с инновационным центром «Сколково» площадки по коммерциализации результатов НИР и НИОКР, которые реализуются в системе инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС»;
- подготовка и оформление 27 патентов в 2011 году.

Система управления нематериальными активами

Аннотация

Международные корпорации – мировые лидеры в различных индустриях уделяют значительное внимание построению эффективной системы управления интеллектуальной собственностью (далее – ИС), которая состоит не только из грамотно выстроенных бизнес-процессов и организационной структуры компании, современных комплексных информационных систем, автоматизирующих данные процессы, но также и из целенаправленно сформированной культуры инновационной деятельности и управления интеллектуальной собственностью среди сотрудников.

Проблемы и цели

В большинстве российских компаний, в отличие от крупных зарубежных корпораций, формализованная система управления ИС практически отсутствует. Это приводит к тому, что компания не всегда понимает, какими правами на ИС обладает, насколько создаваемая (или находящаяся на стадии создания) ИС соответствует бизнес-стратегии компании, а также не владеют достаточной информацией для принятия эффективных управленческих решений о том, в какие области инновационной деятельности следует вкладывать инвестиции и какую деятельность приостанавливать.

Учитывая обширный перечень задач инновационного развития, который стоит перед ОАО «ФСК», для компании представляется перспективным уже сейчас начать работу по созданию и внедрению системы управления ИС с тем чтобы наиболее оптимально использовать результаты интеллектуальной деятельности.

Целью проработки темы является создание системы управления нематериальными активами, обеспечивающей:

- защиту прав на имеющуюся в Обществе интеллектуальную собственность и предотвращение возможности ее использования конкурентами,
- эффективное ее применение при коммерциализации.

Описание

Процесс построения и развития системы управления ИС является комплексным и итерационным и затрагивает следующие основные области деятельности ОАО «ФСК ЕЭС»:

- стратегическое планирование и управление;
- бизнес-процессы, регламенты и процедуры;
- организационная структура;
- культура инновационной деятельности;
- информационные технологии.

В процессе итерационного развития системы управления ИС и инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС» будет осуществлять переход от более низкого уровня зрелости к более высокому. В плане развития системы управления ИС для ОАО «ФСК ЕЭС» выделяются следующие пять уровней зрелости:

- *Инициализация построения системы управления ИС с целью инвентаризации и оценки имеющейся и создаваемой в компании ИС и инфраструктуры ИС.*
- *Построение базовой системы управления ИС с целью защиты имеющейся и создаваемой ИС.*
- *Интеграция системы управления ИС в деятельность ОАО «ФСК ЕЭС» с целью извлечения ценности из ИС в составе производимых продуктов и услуг.*
- *Оптимизация системы ИС в ОАО «ФСК ЕЭС» с целью коммерциализации ИС как таковой (отдельно от продуктов и услуг).*
- *Завоевание ОАО «ФСК ЕЭС» позиции инновационного лидера.*

Основные задачи, которые необходимо выполнить при прохождении каждого уровня зрелости, представлены в следующем разделе.

Задачи

В части инициализации построения системы управления ИС с целью оценки существующей инфраструктуры ИС

- Инвентаризация и оценка имеющихся в ОАО «ФСК ЕЭС» (или находящихся на стадии разработки) инноваций и соответствующих прав на них
 - Формирование портфеля ИС (в него входят как зарегистрированные (или находящиеся на стадии регистрации) права на ИС, так и любые результаты инновационной деятельности, а также ИС, приобретенная в других компаниях).
- Оценка текущего состояния инфраструктуры ИС в ОАО «ФСК ЕЭС»
 - Обзор, аудит и инвентаризация существующей инфраструктуры создания и управления ИС в ОАО «ФСК ЕЭС».
 - Анализ пробелов в системе управления ИС ОАО «ФСК ЕЭС».
 - Разработка плана действий для закрытия наиболее критичных пробелов в системе управления ИС ОАО «ФСК ЕЭС».
- Оценка ландшафта ИС
 - Оценка деятельности других компаний в индустрии, их ключевых патентов и целей.
- Разработка стратегии ИС
 - Разработка стратегии создания и управления ИС на протяжении всего жизненного цикла ИС.
- Проведение обучения по основам ИС
 - Обучение инноваторов основам стратегической инфраструктуры ИС, включая виды ИС и лучшие практики управления ИС.

В части построения базовой системы управления ИС с целью защиты имеющейся и создаваемой ИС

- Защита имеющейся и создаваемой ИС
 - Формирование значительного количества патентов для защиты ИС.
 - Обеспечение комплексной защиты ключевой деятельности ОАО «ФСК ЕЭС» в части прав на объекты ИС (как прав, которыми владеет ОАО «ФСК ЕЭС», так и прав на ИС, приобретенных у других компаний).
- Разработка и внедрение бизнес-процессов, регламентов и критериев управления портфелем ИС:
 - процессов создания, управления и поддержки ИС ОАО «ФСК ЕЭС»,
 - процессов по предотвращению нарушений прав на ИС, принадлежащих другим компаниям,
 - базовых количественных показателей для составляющих портфеля ИС в ОАО «ФСК ЕЭС».
- Формирование подразделения по ИС
 - Назначение ответственного лица за создание, управление и поддержку ИС в ОАО «ФСК ЕЭС», обладающего экспертизой как в сфере правовой защиты интеллектуальной собственности, так и в сфере деятельности ОАО «ФСК ЕЭС».

- Назначение ключевых сотрудников по ИС для работы в подразделении.
- Разработка и выпуск соответствующих регламентов деятельности подразделения по ИС.
- Разработка и внедрение программ развития и поощрений для сотрудников ОАО «ФСК ЕЭС», занимающихся инновационной деятельностью:
 - программа развития в области ИС (обучение, стажировки и т.п.);
 - программа поощрений и наград (премии, повышение заработной платы, дополнительные дни отпуска и т.п.).
- Разработка и внедрение программы развития сотрудников ОАО «ФСК ЕЭС» в области ИС.
- Внедрение информационной системы управления ИС (далее ИСУИС) в составе следующей ограниченной базовой функциональности:
 - поддержка базовых процессов управления портфелем ИС,
 - идентификация неблагоприятных направлений инновационной деятельности,
 - поддержка процесса предотвращения нарушений прав на ИС, принадлежащих другим компаниям.

В части интеграции системы управления ИС в деятельность ОАО «ФСК ЕЭС» с целью извлечения ценности из ИС в составе производимых продуктов и услуг

- Детализация стратегии ИС в части расширения возможностей извлечения ценности из ИС, внедренной в продукты и услуги
 - Рассмотрение следующих возможностей: стратегическое позиционирование компании, повышение конкурентоспособности и ценности продуктов и услуг для конечного потребителя, повышение контроля над поставщиками, увеличение скорости выпуска новых продуктов, защита ИС за рубежом, анализ инновационной деятельности конкурентов (как имеющейся ИС, так и стратегических планов относительно ИС) и др.
 - Расширение бизнес-стратегии ОАО «ФСК ЕЭС» в соответствии со стратегией ИС.
- Формирование управляющего комитета по ИС (далее УК ИС) под управлением лица из высшего руководства ОАО «ФСК ЕЭС»
 - Определение ролей, ответственностей и регламентов деятельности УК ИС.
 - Разработка бизнес-процессов и регламентов сбора и структуризации информации для УК ИС.
 - Назначение руководителя УК ИС из высшего руководства ОАО «ФСК ЕЭС».
 - Назначение членов УК ИС, являющихся авторитетными представителями одной или нескольких функций ОАО «ФСК ЕЭС»: бизнес, руководство, финансы, маркетинг, юридический отдел, научные исследования и др.
- Обучение сотрудников различных функций ОАО «ФСК ЕЭС» основам создания и управления ИС в компании.

- Увеличение количества пользователей и расширение базовой функциональности информационной системы управления ИС
 - Использование информации, предоставляемой ИСУИС, для планирования и принятия управленческих решений различными функциональными подразделениями компании.
 - Интеграция ИСУИС с финансовой системой компании для обеспечения возможности оценки стоимости поддержки ИС и ее соответствию получаемой ценности от ИС.

В части оптимизации системы ИС в ОАО «ФСК ЕЭС» с целью коммерциализации ИС как таковой (отдельно от продуктов и услуг)

- Расширение стратегии ИС
 - В части получения прямой прибыли от ИС (посредством лицензирования, получения налоговых льгот за счет донаций ненужной интеллектуальной собственности университетам, научно-исследовательским институтам и другим организациям и др.).
 - В части приобретения ИС посредством слияния и поглощения компаний.
 - В части совместного с другими компаниями создания ИС.
- Расширение бизнес-стратегии ОАО «ФСК ЕЭС» в соответствии с расширенной стратегией ИС
 - Интеллектуальная собственность рассматривается как бизнес-актив компании.
- Оптимизация бизнес-процессов, регламентов и критериев управления ИС
 - Оптимизация бизнес-процессов с целью обеспечения оптимальных соотношений: затрат (временных и ресурсных) на исполнение административных политик и процедур и непосредственное создание инноваций; затрат, понесенных на создание ИС – ценности, которую в себе несет ИС.
 - Оптимизация количественных показателей и алгоритма расчета веса ИС в зависимости от краткосрочных (коммерциализация) и долгосрочных (инновационного развития технологий) целей.
 - Разработка схемы классификации портфеля ИС (в зависимости от технологий, областей деятельности, критериев применимости и извлечения выгоды из ИС, затрат на поддержку и др.)
- Разработка и внедрение бизнес-процессов и регламентов коммерциализации ИС
 - Лицензирование.
 - Дотации.
 - Аудит платежей за ИС в компаниях-получателях лицензий.
- Пересмотр программы поощрений и наград для сотрудников, занимающихся инновационной деятельностью (с тем чтобы предотвратить утечку мозгов).
- Расширение функциональности информационной системы управления ИС
 - Возможность доступа любого сотрудника ОАО «ФСК ЕЭС» в любой момент времени из любого территориального расположения к данным ИСУИС (с учетом системы защиты прав).

- Сбор, хранение и анализ расширенной так или иначе связанной с ИС информации (данные о конкурентах, ИС, которой они владеют, и т.п.).
- Возможность комплексной интеллектуальной аналитики ИС (в привязке к бизнес-стратегии компании, к существующей ситуации в индустрии, сравнение с конкурентами и т.п.).

В части завоевания ОАО «ФСК ЕЭС» позиции инновационного лидера

- Использование ИС как механизма формирования не только будущего ОАО «ФСК ЕЭС», но и электроэнергетической индустрии в целом.
- Назначение директора бизнес-развития / стратегического планирования главой подразделения ИС.
- Внедрение практики интерактивных собраний, позволяющих большому количеству сотрудников (а также, возможно, и внешних заинтересованных сторон) проводить онлайн-мозговой штурм для совместного решения актуальных задач (так называемый InnovationJam).
- Проведение технологических семинаров и конференций, посвященных вопросам инновационного развития (внутренних, внешних, интернациональных).

Ожидаемые результаты и эффекты

Создание и внедрение системы управления ИС позволит решить две важные задачи: защитить ключевую деятельность ОАО «ФСК ЕЭС» с точки зрения прав на ИС, коммерциализировать ИС, создаваемую ОАО «ФСК ЕЭС».

ОАО «ФСК ЕЭС» по итогам проработки темы планирует получить следующие основные бизнес-результаты для компании (выделены подчеркиванием) и промежуточные результаты, необходимые для достижения бизнес-результатов (выделение отсутствует):

Таблица 64. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Дата	Результат
2011 г.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Инвентаризация и оценка существующих (или находящихся на стадии разработки) изобретений и наличия соответствующих прав на ИС. 2. Отчёт об оценке текущего состояния инфраструктуры ИС. 3. Отчёт об оценке ландшафта ИС. 4. Стратегия создания и управления ИС. 5. Ключевые изобретатели обучены основам ИС. 6. Сформирована ключевая команда по ИС. 7. Разработаны и внедрены программы развития, поощрений и наград для сотрудников, занимающихся инновационной деятельностью. 8. Выполнен анализ существующих на рынке информационных систем управления ИС.
2012 г.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработаны и внедрены бизнес-процессы, регламенты и критерии управления портфелем ИС. 2. Зарегистрированы (или находятся в процессе регистрации) патенты, защищающие ключевую деятельность ОАО «ФСК ЕЭС». 3. Внедрена информационная система управления ИС в составе

	<p>ограниченной базовой функциональности.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Стратегия ИС детализирована в части расширения возможностей извлечения ценности из ИС, внедрённой в продукты и услуги. 5. Сформирован управляющий комитет по ИС под управлением лица из высшего руководства ОАО «ФСК ЕЭС». 6. Сотрудники различных функциональных подразделений ОАО «ФСК ЕЭС» обучены основам и правилам создания и управления ИС в компании. 7. Внедрена программа управления знаниями в ОАО «ФСК ЕЭС». 8. Внедрена информационная система управления знаниями.
2013 – 2014 гг.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Повышена конкурентоспособность и ценность конечных продуктов и услуг за счёт внедрения ИС. 2. Стратегия ИС расширена в части коммерциализации. 3. Бизнес-стратегия отражает понимание ИС как бизнес-актива компании. 4. Оптимизированы бизнес-процессы, регламенты и критерии управления портфелем ИС. 5. Разработаны и внедрены бизнес-процессы и регламенты коммерциализации ИС. 6. Пересмотрена программа поощрений и наград для сотрудников, занимающихся инновационной деятельностью. 7. Базовая функциональность информационной системы управления ИС расширена в части комплексного интеллектуального анализа ИС.
2015 – 2019 гг.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Получение прямой прибыли от ИС. 2. Повышение капитализации компании за счет ИС. 3. В качестве главы подразделения ИС назначен директор по развитию бизнеса / стратегическому планированию. 4. Проведены ежегодные / ежеквартальные интерактивные собрания с целью мозгового штурма для совместного решения актуальных инновационных задач (InnovationJams). 5. Проведены масштабные технологические семинары и конференции, посвящённых вопросам инновационного развития.
2020 г.	<ol style="list-style-type: none"> 1. ИС, создаваемая ОАО «ФСК ЕЭС», определяет развитие электроэнергетической индустрии.

Участники

- ОАО «ФСК ЕЭС»

Достигнутые результаты

В ОАО «ФСК ЕЭС» разработан документ «Положение об интеллектуальной собственности ОАО «ФСК ЕЭС»» в рамках построения системы управления интеллектуальной собственностью.

Развитие научно-инженерной базы ОАО «ФСК ЕЭС»

Аннотация

Программа инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» выставляет целый ряд требований к наличию научно-инженерной базы и выполняемых ею функциям. ОАО «НТЦ электроэнергетики» является дочерним обществом ОАО «ФСК ЕЭС» и при должном развитии технологической инфраструктуры и компетенций может стать научно-инженерным ядром инновационного развития Общества.

Проблемы и цели

Необходимость наличия и развития научно-инженерной базы для ОАО «ФСК ЕЭС» обусловлена масштабными планами модернизации и развития ЕНЭС. Существующая научно-инженерная база ОАО «ФСК ЕЭС» (прежде всего в лице ОАО «НТЦ электроэнергетики») не способна полноценно решать поставленные задачи из-за несовершенства и устаревания технологической инфраструктуры, несбалансированной структуры кадрового состава, устаревшей системы организации деятельности.

Целью мероприятий по данному тематическому направлению является развитие научно-инженерной базы ОАО «ФСК ЕЭС», позволяющее осуществлять разработку и испытание нового оборудования и технологий, а также обучение персонала на передовом уровне.

Описание

Требования, предъявляемые к научно-инженерной базе со стороны программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС», приведены в таблице 65.

Таблица 65. Требования к научно-инженерной базе со стороны программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС»

№	Задачи инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС»	Требования к инженерно-научной базе
1.	Разработка концепции создания ИЭС ААС	Необходимо обеспечить концептуальное проектирование ИЭС ААС. Необходимо обеспечить соответствие отдельных проектов, реализуемых ОАО «ФСК ЕЭС» в рамках создания ИЭС ААС, положениям концепции ИЭС ААС. Необходимо обеспечить постоянную систематизацию международного научного опыта, разработок и внедрений новых технологий, ведение базы передовых технических решений.
2.	Разработка и испытание новых технологий	Необходимо обеспечить потребность ОАО «ФСК ЕЭС» в разработке новых технологий до стадии создания прототипов (собственными силами или в качестве куратора).
3.	Реализация комплексных пилотных проектов создания активно-адаптивной сети	Необходимо обеспечить использование комплексных пилотных проектов создания активно-адаптивной сети для оценки

		целесообразности и эффективности новых технологий.
4.	Коммерциализация новых технологий	Необходимо обеспечить проведение научно-технических экспертиз коммерциализируемых технологий и проработку технических вопросов при необходимости.
5.	Разработка новых услуг ОАО «ФСК ЕЭС» на энергетических рынках	
6.	Развитие, модернизация и повышение энергоэффективности ЕНЭС	Необходимо обеспечить подготовку предложений по включению требований применения инноваций в техническую политику, а также проработку технических вопросов в части развития и модернизации ЕНЭС. Необходимо обеспечить регулярное проведение технологического бенчмаркинга ОАО «ФСК ЕЭС». Необходимо обеспечить обучение эксплуатационного персонала новым оборудованию и технологиям.

ОАО «НТЦ электроэнергетики» создан 17 июля 2006 года. В состав центра входит пять научно-исследовательских институтов, история которых начинается с 1944 года (РОСЭП, НИЦ ВВА, СибНИИЭ, ВНИИЭ, ДальЭСИ). НТЦ при должном развитии технологической инфраструктуры и компетенций может обеспечить соответствие изложенным выше требованиям и стать научно-инженерным ядром инновационного развития Общества. ОАО «НТЦ электроэнергетики» должен стать конкурентоспособным центром инноваций в электроэнергетике мирового уровня.

По отдельным направлениям инновационного развития Общества, по которым в России отсутствует компетенция на современном уровне, предполагается создавать совместные научно-технические центры. Запланировано создание таких центров с AlstomGrid (Франция), Hyundai Heavy Industries (Республика Корея).

С AlstomGrid будет разворачиваться сотрудничество в части внедрения инновационного оборудования и готовых решений в проектировании, направленных на совершенствование и повышение эффективности, надежности и безопасности электросетевой инфраструктуры.

С Hyundai Heavy Industries будет разворачиваться сотрудничество в части разработки и реализации проектов создания активно-адаптивной сети.

Задачи

Для достижения заявленной цели необходимо решить следующие задачи

- Разработать стратегию и программу развития ОАО «НТЦ электроэнергетики» с учетом заданных целей.
- Осуществить модернизацию испытательных и сертификационных центров ОАО «НТЦ электроэнергетики». Создать центр по испытаниям и

сертификации международного уровня (аналог KEMA International B.V., CESI, KERI).

- Разработать систему обучения персонала ОАО «ФСК ЕЭС» для работы с применением инновационных техники и технологий, в том числе создать на территории ОАО «НТЦ электроэнергетики» демонстрационно-обучающего центра (павильона) последних разработок в электросетевой области.
- Провести серию организационных преобразований ОАО «НТЦ электроэнергетики», направленных на совершенствование деятельности и организационной структуры компании.
- Создать совместные научно-технические центры с привлечением специалистов международных организаций.

Ожидаемые результаты и эффекты

Таблица 66. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Дата	Результат
2011 г.	Разработана стратегия и программа развития ОАО «НТЦ электроэнергетики». Проведены первоочередные организационные преобразования в ОАО «НТЦ электроэнергетики». Разработаны концепции создания совместных с зарубежными компаниями научно-технических центров по новым направлениям.
2012 г.	Проведение базовых организационных преобразований в ОАО «НТЦ электроэнергетики». Разработка системы обучения персонала ОАО «ФСК ЕЭС» по работе с новым оборудованием и технологиями. Создание на территории ОАО «НТЦ электроэнергетики» демонстрационно-обучающего центра (павильона) последних разработок в электросетевой области. Создание совместных научно-технических центров.
2013 г.	Модернизация испытательных и сертификационных центров ОАО «НТЦ электроэнергетики».
2015 г.	Создание мощного центра по испытаниям и сертификации международного уровня (аналог KEMA International B.V., CESI, KERI).

Реализация поставленных задач должна позволить:

- обеспечить выполнение программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» и снизить риски ее невыполнения;
- повысить эффективность инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС» за счёт обеспечения научно-инженерными компетенциями и повышения качества принимаемых решений.

Выполнение запланированных мероприятий также будет способствовать:

- увеличению числа патентов, защищаемых ОАО «ФСК ЕЭС»;
- сокращению времени и ресурсов, затрачиваемых на жизненный цикл инновации.

Участники

- ОАО «ФСК ЕЭС»
- ОАО «НТЦ электроэнергетики»
- ОАО «Мобильные ГТЭС»

Прогресс по теме

До 2011 года в данном направлении были проведены следующие работы:

- подготовлена концепция развития ОАО «НТЦ электроэнергетики», в которую в ближайшее время будут внесены корректировки в соответствии с планами программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС»;
- заключено соглашение о научно-техническом сотрудничестве с компанией «AlstomGrid» (Франция);
- заключено соглашение о сотрудничестве по созданию активно-адаптивной сети с компанией «Hyundai Heavy Industries» (Республика Корея).

В краткосрочной перспективе планируется выполнение следующих работ:

- разработка стратегии развития ОАО «НТЦ электроэнергетики»,
- модернизация испытательных и сертификационных центров ОАО «НТЦ электроэнергетики»,
- создание демонстрационно-обучающего центра последних разработок в электросетевой области, включая действующее оборудование, полигоны для испытаний, выставочное оборудование, конференц-зал и обучающие классы,
- создание совместных научно-технических центров с привлечением специалистов «AlstomGrid» (Франция) и «Hyundai Heavy Industries» (Республика Корея).

Развитие системы сотрудничества с российскими и зарубежными высшими учебными заведениями

Аннотация

Кадровое обеспечение инновационной деятельности компании является ключевым фактором её развития. В рамках программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» должна быть создана система целенаправленного сотрудничества с вузами, которая позволит готовить будущих специалистов для интеллектуальной электроэнергетики, а также обеспечить инновационное лидерство ОАО «ФСК ЕЭС».

Проблемы и цели

Перед ОАО «ФСК ЕЭС» стоит задача по модернизации ЕНЭС и по созданию интеллектуальной энергосистемы на основе активно-адаптивной сети. Для решения данной задачи принципиальное значение имеет проблематика воспроизводства и развития отечественной научно-инженерной школы, формирования компетенций в области инновационного менеджмента, а также непрерывное повышение квалификации существующего кадрового состава ОАО «ФСК ЕЭС».

В настоящий момент преемственность в воспроизводстве российской научно-инженерной школы оказалась нарушенной. Действующая система подготовки кадров высшей квалификации развивается самостоятельно без тесного сотрудничества с

производством. При этом за последние годы в этой системе произошли серьёзные изменения, главными из которых можно считать переход на двухуровневую подготовку (бакалавр и магистр) и изменения учебных планов. В таких условиях производству крайне важно интегрироваться в учебный процесс, чтобы правильно ориентировать подготовку специалистов, развивая у выпускников вузов способности работать на стыке различных областей практики.

Таким образом, целью настоящего тематического направления является развитие системы взаимодействия с вузами, обеспечивающее подготовку студентов с компетенциями, необходимыми для реализации инновационной деятельности в электроэнергетической отрасли.

Описание

Работы, выполняемые в рамках настоящей темы, должны обеспечить достижение поставленной цели. Полученные результаты должны соответствовать следующим требованиям:

- представители ОАО «ФСК ЕЭС» участвуют в разработке модели компетенций, которая будет положена в основу программ подготовки кадрового резерва инновационной деятельности компании;
- образовательные программы должны формироваться на междисциплинарной основе, позволяющей формировать компетенции по работе со сложными системами в энергетике нового поколения, интегрирующими энергетические, информационно-технологические, организационные, рыночные и институциональные аспекты;
- данная модель компетенций должна ежегодно актуализироваться с учётом новых тенденций, перспективных задач и новых требований ОАО «ФСК ЕЭС»;
- образовательный процесс должен включать в себя обеспечение участия студентов и аспирантов в инновационной деятельности;
- образовательный процесс должен учитывать зарубежный опыт построения инновационного образовательного процесса;
- система должна быть межвузовской, гибкой и открытой для вхождения в неё новых участников.

Создание новых форм взаимодействия образовательной системы и системы управления инновационной деятельностью ОАО «ФСК ЕЭС» позволит компании обеспечить достижение показателей мировых лидеров в области создания, развития и эксплуатации сетевой инфраструктуры.

Данная деятельность происходит по следующим направлениям

- Создание новых образовательных программ, направленных на воспроизводство научно-инженерных компетенций. В частности, предполагается, что будут сформированы программы, использующие подходы и методы системной инженерии.
- Участие сотрудников ОАО «ФСК ЕЭС» в образовательном процессе в вузах.
- Формирование в опорных вузах центров компетенций по основным направлениям инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС».

- Разработка магистерских образовательных программ на базе профильных вузов по тематике «Интеллектуальная электроэнергетика».
- Создание элементов образовательной инновационной инфраструктуры для проведения исследовательских работ.
- Создание для магистрантов и аспирантов программ стажировок в научно-исследовательских центрах, участия в инновационных проектах ОАО «ФСК ЕЭС».

В рамках реализации соответствующих программ подготовки специалистов, инициированных со стороны ОАО «ФСК ЕЭС», студенты также могут обеспечивать аналитическую поддержку инновационных направлений Общества в части осуществления мониторинга новых технических решений по открытым источникам информации, подготовки отраслевых обзоров новых технологий, разработки технологических форсайтов, сбора и анализа информации по конкретным инновационным проектам.

Задачи

Для достижения заявленной цели должны быть решены следующие задачи

- Разработка модели межвузовской образовательной программы по обеспечению инновационными кадрами ОАО «ФСК ЕЭС» и прочих компаний электроэнергетики (с участием представителей заинтересованных вузов)
- Анализ существующих отечественных и зарубежных программ
- Разработка новых планов подготовки магистров, программ дисциплин и дидактического обеспечения на основе опережающей оценки потребности ОАО «ФСК ЕЭС» в инновационных кадрах
- Формирование совместного наблюдательного совета программы, который осуществляет контроль за содержательной и организационной деятельностью образовательной программы
- Разработка форм включения студентов (стажировки, научно-образовательные проекты) в инновационную деятельность ОАО «ФСК ЕЭС»
- Построение форм взаимодействия разработанной образовательной программы, которая направлена на подготовку кадров, между программами других образовательно-инновационных центров
- Анализ существующих образовательных зарубежных центров и программ в области электроэнергетики и системной инженерии
- Выбор партнёров из числа зарубежных образовательных центров и создание для них форм участия в разработке и осуществлении образовательных программ по инновационным тематикам в электроэнергетике

Ожидаемые результаты и эффекты

Таблица 67. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Дата	Результат
2011 г.	<ul style="list-style-type: none">• Организовано взаимодействие с опорными вузами для разработки межвузовских образовательных программ по инновационным тематикам в электроэнергетике.• Разработаны концепции образовательных программ по инновационным тематикам в электроэнергетике («Интеллектуальная электроэнергетика», «Системная инженерия в электроэнергетике», «Инновационным менеджмент в электроэнергетике»)• Разработаны механизмы включения студентов в инновационную практику ОАО «ФСК ЕЭС»• Разработана карта образовательных центров за рубежом, проводящих обучение в сфере системной инженерии и электроэнергетики
2012 г.	<ul style="list-style-type: none">• Заключение договоров о партнёрстве с зарубежными образовательными центрами, определение формата участия представителей зарубежных образовательных центров в разработке и реализации инновационных образовательных программ ОАО «ФСК ЕЭС»
2013 г.	<ul style="list-style-type: none">• Разработка содержания образовательных программ по тематикам: «Интеллектуальная электроэнергетика», «Системная инженерия в электроэнергетике», «Инновационный менеджмент в электроэнергетике»• Формирование совместного наблюдательного совета по развитию образовательных программ по инновационным тематикам в электроэнергетике.
2014 г.	<ul style="list-style-type: none">• Выстраивание форм взаимодействия по включению в разработанные образовательные программы других образовательных центров.

Создание системы эффективного взаимодействия с вузами позволит получить следующие эффекты:

- повышение эффективности инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС» за счёт улучшения квалификации кадров;
- рост числа патентов, защищаемых в рамках компании;
- увеличение количества коммерциализируемых технологий;
- рост эффективности системы управления инновационной деятельностью ОАО «ФСК ЕЭС»;
- более быстрое и эффективное внедрение технологических решений в ОАО «ФСК ЕЭС».

Участники

вузы:

- Московский энергетический институт (технический университет)
- Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана
- Санкт-Петербургский государственный политехнический университет (СПбГПУ)
- прочие вузы (подробно см. приложение 3).

Прогресс по теме

До 2011 года в данном направлении были проведены следующие работы:

- на базе учебного центра «Белый Раст» в 2010 году проведена школа молодого инженера для выпускников четвертого курса, успешно защитивших выпускные работы бакалавров. Данное мероприятие может использоваться для отбора из числа бакалавров перспективных студентов для дальнейшего обучения в магистратуре по новым программам, учитывающим инновационную деятельность компании.

Планируется в краткосрочной перспективе выполнение следующих работ:

- разработка механизмов задействования студентов в инновационной деятельности компании,
- разработка модели и содержания межвузовской образовательной программы по тематикам: «Интеллектуальная электроэнергетика», «Системная инженерия в электроэнергетике», «Инновационный менеджмент в электроэнергетике».

Формирование экосистемы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС»

Аннотация

Одним из ключевых факторов обеспечения эффективной реализации программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» является формирование благоприятной внешней среды, увеличивающей эффективность инновационных проектов ОАО «ФСК ЕЭС» и поддерживающей непрерывность процесса инновационного развития.

В рамках работ по данной теме должна быть спроектирована и реализована экосистема инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС», объединяющая в себе потенциальных участников инновационных проектов: передовые российские и зарубежные научно-исследовательские центры, финансовые институты, малые инновационные предприятия, инновационный менеджмент, ключевые субъекты российской и глобальной энергетики, международные энергетические ассоциации.

Проблемы и цели

В настоящее время инновационному развитию российской энергетики препятствует существующая проблема разрыва связей между сферой научных исследований и разработок и практической деятельностью энергетических компаний. Сочетание фактора инерционности при внедрении инноваций в энергетических компаниях, с одной стороны, и фактора отсутствия сформулированного заказа в области энергетики на инновации к профильным НИИ и вузам, с другой, приводит к усугублению данного разрыва. Необходимо также отметить, что те структуры, которые играют роль связующего звена между наукой и производством в других развитых странах (малые и средние инновационные предприятия, практикоориентированные научные производства), в России только начинают свое развитие. Перечисленные выше факторы являются серьёзными препятствиями, осложняющими переход на новый уровень технологического развития отрасли, связанный с повышением уровней надежности, экономичности и безопасности энергетической системы в целом.

Условием преодоления обозначенных проблем со стороны ОАО «ФСК ЕЭС» является создание благоприятной среды для развития эффективного сотрудничества Общества в области инноватики с научно-исследовательскими центрами, финансовыми институтами, малыми инновационными предприятиями, инновационными менеджерами, ключевыми субъектами российской и глобальной энергетики, международными энергетическими ассоциациями.

Целью настоящего тематического направления является создание вокруг ОАО «ФСК ЕЭС» инновационной сети, обеспечивающей поиск эффективных научно-технических решений и квалифицированную реализацию инновационных проектов.

Описание

Экосистема инновационного развития – это сообщество потенциальных участников инновационных проектов ОАО «ФСК ЕЭС», взаимодействующих с Обществом на долгосрочной взаимовыгодной основе. Целью кооперации участников экосистемы является совместная проработка замыслов инновационных проектов и формирование команд для их реализации. Инициатива по проработке замысла того или иного проекта может исходить как от ОАО «ФСК ЕЭС», так и от остальных участников экосистемы.

Предметом проработки могут быть инновационные проекты на любой стадии жизненного цикла. Основным принципом экосистем является информационная открытость инновационной деятельности ее участников для партнеров по экосистеме. Участники сообщества функционируют по единым, всеми признаваемым, принятым в экосистеме правилам. Эффективность экосистемы определяется характером взаимодействия ее ключевых элементов: поставщиками инновационных идей, инновационными предпринимателями и их опытом, финансовыми институтами, а также сообществом, объединяющим остальные субъекты в единое целое вокруг определенной темы, для которой создана экосистема.

Возможным инструментом взаимодействия участников экосистемы может быть специальный информационный портал. Портал экосистемы должен обеспечивать возможность доступа к нему всех участников экосистемы и в то же время защиту прав и конфиденциальность информации обсуждаемых проектов. Также регулярный характер могут носить специальным образом организованные семинары, совещания, сессии, конференции участников экосистемы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС».

Проектируемая экосистема инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» будет организована на основе сетевой модели и должна обеспечивать:

- кооперацию вокруг инициативы ОАО «ФСК ЕЭС» по строительству интеллектуальной энергетической системы на основе активно-адаптивной сети всех заинтересованных лиц: ключевых субъектов энергетики, поставщиков оборудования, крупных потребителей, малых и средних инновационных предприятий, поставщиков инновационных идей, инновационных предпринимателей, финансовых институтов, а также инфраструктурных организаций;
- возможность всесторонней проработки замыслов инновационных проектов ОАО «ФСК ЕЭС»;
- возможность проработки замыслов инновационных проектов, предложенных другими участниками экосистемы и соответствующих приоритетам инновационной политики ОАО «ФСК ЕЭС»;
- возможность вхождения в нее новых участников по итогам прохождения проверки репутации претендента;
- возможность формирования партнерств и инновационных команд для реализации инновационных проектов;
- активность позиции всех участников, в то же время защиту прав на интеллектуальную собственность и конфиденциальность соответствующей информации.

ОАО «ФСК ЕЭС» получает возможность формировать лучшие замыслы инновационных проектов на основе выбора из некоторого набора возможных решений и на основе широкого выбора компетенций. Участники экосистемы получают лучшую возможность участия в формировании портфеля инновационных проектов ОАО «ФСК ЕЭС» и в их реализации.

Помимо формирования собственной экосистемы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» планирует наращивать мощность инновационной сети путем активного участия в иных объединениях. В частности, предполагается активное участие Общества в

сетях технологической платформы «Интеллектуальная энергетическая система России», инновационного центра «Сколково», американской некоммерческой организации EPRI.

Задачи

Для достижения заявленной цели необходимо:

- осуществить анализ существующих экосистем инновационного развития в сфере энергетики,
- определить формы взаимодействия между субъектами экосистемы, роль ОАО «ФСК ЕЭС», разработать модель взаимодействия субъектов экосистемы,
- создать организационно-управленческие механизмы функционирования экосистемы ОАО «ФСК ЕЭС»,
- войти в иные инновационные сети в сфере электроэнергетики и активно участвовать в их работе.

Ожидаемые результаты и эффекты

ОАО «ФСК ЕЭС» по итогам проработки темы планирует получить следующие результаты

Таблица 68. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Дата	Результат
2011г.	Разработана подпрограмма экосистемы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС».
	Определены формы взаимодействия между субъектами экосистемы, роль ОАО «ФСК ЕЭС», модель работы экосистемы.
	Созданы организационно-управленческие механизмы функционирования экосистемы ОАО «ФСК ЕЭС».
	Определена и активно реализуется роль ОАО «ФСК ЕЭС» в рамках технологической платформы «Интеллектуальная энергетическая система России».
2012 г.	Заключение соглашений ОАО «ФСК ЕЭС» о научно-техническом сотрудничестве с Американским научно-исследовательским институтом энергетики EPRI.

Эффективное сотрудничество в рамках экосистемы после получения запланированных результатов дает следующие эффекты

- Повышение эффективности инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС».
- Снижение риска инновационных проектов в силу присутствия в экосистеме всех заинтересованных лиц и постоянного контроля эффективности и востребованности разработки.
- Существенное сокращение затрат на исследования и разработки за счет использования наиболее компетентных участников.
- Возможность коммерциализации патентов ОАО «ФСК ЕЭС», не нашедших применения в коммерческих целях, либо разработок, работы по которым были приостановлены по различным причинам.

- Рост числа патентов, официально зарегистрированных Обществом.
- Сокращение времени на создание технологии, вывод ее на рынок, быстрое и эффективное внедрение технологических решений.

Участники

Фонд развития инновационного центра «Сколково». В инновационном центре «Сколково» функционирует кластер «Энергоэффективность». Получение Обществом статуса участника «Сколково» дает ряд преимуществ: налоговые, таможенные и иные льготы для инновационных компаний в соответствии с Федеральным законом «Об инновационном центре “Сколково”». Возможность взаимодействовать с потенциальными частными соинвесторами. Осуществление PR-проектов с использованием коммуникационных возможностей Фонда. Дополнительная экспертиза проектов со стороны экспертного совета и инвестиционного комитета «Сколково» с точки зрения потенциала их коммерциализации.

Американский научно-исследовательский институт энергетики EPRI – независимая некоммерческая организация, осуществляющая исследования, разработки в области производства, передачи и потребления электроэнергии. EPRI объединяет ученых и инженеров, экспертов в области фундаментальной и прикладной науки. EPRI ориентирован на решение проблем повышения надежности, эффективности, безопасности и экологичности глобального электроэнергетического комплекса. Ведет разработки по созданию производственных технологии, предложений по оптимизации нормативно-правовой базы электроэнергетики, осуществляет экономический анализ инноваций, долгосрочное планирование развития инновационного бизнеса, а также поддерживает исследования новых технологий. Члены EPRI представлены 40 странами мира, что покрывает более 90 процентов глобального электроэнергетического комплекса.

ЗАО «АПБЭ» – прогнозно-аналитическая деятельность, координация работ в рамках экосистемы, рабочее представительство ОАО «ФСК ЕЭС» в различных инновационных сетях.

НТЦ «электроэнергетики» – деятельность по разработке инновационных решений, тестирование и выдача заключений о практической применимости инноваций сторонних компаний.

Технологическая платформа «Интеллектуальная энергетическая система России» – межотраслевой характер ТП «Интеллектуальная энергетическая система России» определяет широкий круг ее потенциальных участников. В настоящее время более 100 российских и зарубежных компаний выразили заинтересованность и готовность стать участниками платформы. В рамках технологической платформы должна быть обеспечена кооперация ОАО «ФСК ЕЭС» с ключевыми субъектами энергетического рынка России в тех областях, где интересы компаний пересекаются. В частности, с ОАО «РусГидро» возможна совместная проработка вопросов, ориентированных на создание технологий аккумулирования энергии. Пересечение интересов с ОАО «СО ЕЭС» в части создания проекта активно-адаптивной сети, технологий централизованного автоматизированного регулирования напряжения и реактивной мощности, проработке регламентированных подходов к взаимодействию различных субъектов электроэнергетики при построении и использовании указанных выше систем. Таким образом, уже на начальном этапе планирования и реализации совместных проектов

Министерством энергетики России должен быть организован процесс согласования программ инновационного развития ключевых субъектов энергетики.

Прогресс по теме

До 2011 года в данном направлении были проведены следующие работы

- Совместно с ФГУ «Российское энергетическое агентство» инициирована технологическая платформа «Интеллектуальная энергетическая система России».
- Начата работа по выстраиванию долгосрочных отношений с профильными вузами и НИИ.

В краткосрочной перспективе планируется выполнение следующих работ

- Создание организационно-управленческих механизмов функционирования экосистемы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС».
- Формирование активной позиции ОАО «ФСК ЕЭС» в деятельности технологической платформы «Интеллектуальная энергетическая система России».
- Организация сотрудничества ОАО «ФСК ЕЭС» с Американским научно-исследовательским институтом энергетики EPRI в научно-технической сфере.
- Организация сотрудничества ОАО «ФСК ЕЭС» с инновационным центром «Сколково».

Развитие организационных инструментов управления инновационной деятельностью ОАО «ФСК ЕЭС»

Аннотация

Увеличение масштаба и сложности инновационной деятельности ОАО «ФСК ЕЭС» обуславливает необходимость адаптации существующей системы управления инновационной деятельностью в соответствии с новыми требованиями и задачами. Настоящее тематическое направление предполагает совершенствование управленческих процессов в рамках существующих организационных структур ОАО «ФСК ЕЭС».

Проблемы и цели

Инновационная деятельность ОАО «ФСК ЕЭС» приобретает все более масштабный и значимый для основной производственной деятельности характер. До настоящего времени в компании в основном реализовывались отдельные НИОКР, направленные на локальные улучшения ЕНЭС. Стоящая перед ОАО «ФСК ЕЭС» амбициозная задача, связанная с созданием интеллектуальной энергетической системы на основе активно-адаптивной сети, требует управления сложноорганизованным набором мероприятий, соподчиненных и взаимозависимых. Каждая инновация претерпевает многоэтапный жизненный цикл, а принимаемые решения должны быть оценены по многим критериям. Существенно расширился круг участников: от отраслевых научных и инженерных центров до множества отраслевых и неотраслевых институтов, вузов, малых и средних инновационно-технологических компаний, R&D-центров производителей оборудования и многих других. Расширилась вовлеченность организационных структур

самой компании: от одного-двух подразделений технического блока до практически всех подразделений ОАО «ФСК ЕЭС».

Целями совершенствования процессов управления инновационной деятельностью компании являются:

- развитие процессов управления инновационной деятельностью ОАО «ФСК ЕЭС», обеспечивающее реализацию всего жизненного цикла инноваций и достижение поставленных целей инновационного развития Общества;
- вовлечение широкого круга внутренних и внешних контрагентов инновационной деятельности Общества.

Описание

Для выполнения поставленных задач необходимо осуществить достройку управленческих процессов, осуществляемых департаментом в части:

- технологического прогнозирования,
- управления Программой,
- управления требованиями,
- управления проектами,
- управления развитием инновационной инфраструктуры.

Процесс технологического прогнозирования должен обеспечить формирование представления о наиболее перспективных технологиях и определение целей и задач инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС». В рамках данного процесса необходимо осуществлять постоянный мониторинг факторов и трендов развития электроэнергетики, а также перспективных технологических разработок, регулярно разрабатывать корпоративные технологические прогнозы, участвовать в отраслевых, государственных, международных прогнозных работах, формировать рамочные требования к программам и проектам инновационного развития. Основные инструменты: форсайт, дорожные карты, экспертные сессии, участие в технологических платформах, участие в международных технологических альянсах.

Существенно важной задачей является совершенствование процессов управления программами и проектами (см. рисунок). Для обеспечения соответствия результатов отдельных проектов целям программы инновационного развития необходимо внедрение процессов методологии управления требованиями.

Жизненный цикл Программы инновационного развития



Рисунок 10. Предмет управления отдельными инновационными проектами и управления программой инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС»

Процесс управления программами обеспечивает формирование и контроль реализации портфеля проектов и иных работ в рамках реализации общих целей программы, для чего необходимо:

- актуализировать цели программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» в соответствии с изменениями трендов развития и внешних условий, а также по результатам реализации тех или иных программных мероприятий;
- формировать портфель проектов;
- организовывать планирование, реализацию и контроль выполнения инновационных проектов;
- осуществлять оценку результатов работ на каждом этапе жизненного цикла инновации и принятие решений о целесообразности перевода инновации на следующий этап.

Основными инструментами являются использование стандартов управления программами (The Standard for Program Management PMI), управление на основе жизненного цикла инноваций, проектные сессии.

Процесс управления проектами решает задачу обеспечения четкости реализации отдельных проектов, достижения целей в заданные сроки и в соответствии с выделенным бюджетом. В рамках данного процесса необходимо организовать процедуры инициации, планирования и отчетности по инновационным проектам, осуществлять рассмотрение проектов при инициации и закрытии, отслеживать необходимость изменений и инициировать корректировку планов при необходимости, организовать постоянное обучение и повышение квалификации проектных менеджеров. Основными инструментами являются:

- стандарт проектного управления (PMI, IPMA, Prince, P2M, AIPM);
- информационные системы управления проектами (MS Project, OraclePrimavera и др.);
- организационные решения (проектный комитет, проектный офис, система подготовки и развития проектных менеджеров и др.).

Процесс управления требованиями решает задачу формирования адекватной системы пользовательских требований (постановки задачи) для каждого проекта и Программы в целом, а также организации контроля их исполнения. В рамках данного процесса необходимо выявлять стейкхолдеров результатов запланированной работы и определять их требования, формировать и документировать сбалансированную систему требований, осуществлять сопровождение работ по концептуальному проектированию решения, верифицировать результаты на соответствие требованиям в контрольных точках и при окончании работ. Основными инструментами являются:

- методы и инструменты системной инженерии;
- информационные системы управления требованиями (IBM Telelogic DOORS и др.);
- системы проблемно-ориентированного моделирования;
- онтологический анализ.

Для управления инновационной деятельностью ОАО «ФСК ЕЭС» создано специальное подразделение – департамент технологического развития и инноваций исполнительного аппарата компании. В круг обязанностей департамента входит управление и организация исполнения программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС». Методологическое и информационно-аналитическое обеспечение управления инновационной деятельностью Общества будет осуществлять ЗАО «АПБЭ» – дочернее общество ОАО «ФСК ЕЭС», специализирующееся на отраслевой аналитике и прогнозировании и принимавшее активное участие в разработке программы инновационного развития.

Задачи

Для достижения заявленной цели необходимо обеспечить:

- проектирование и регламентацию процессов управления инновационной деятельностью и программой инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС»;
- проектирование ролевой схемы управления инновационной деятельностью, определение форматов взаимодействия ролей;
- разработку методики управления инновационными проектами для разных типов проектов;
- внедрение инструментов управления проектами и требованиями (программных систем);
- обучение персонала.

Ожидаемые результаты и эффекты

Таблица 69. Ожидаемые результаты и сроки получения результатов

Дата	Результат
2011 г.	Регламент планирования и мониторинга инновационной деятельности ОАО

	<p>«ФСК ЕЭС».</p> <p>Предложения по совершенствованию процессов технологического прогнозирования и управления программой инновационной развития.</p> <p>Разработана методология управления инновационными проектами в ОАО «ФСК ЕЭС».</p> <p>Разработана методология управления требованиями в ОАО «ФСК ЕЭС».</p>
2012 г.	Внедрение систем управления проектами и управления требованиями.

Реализация поставленных задач должна позволить:

- повысить эффективность формирования и реализации программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС»;
- снизить риски недостижения целей инновационного развития Общества;
- сократить затрачиваемые время и ресурсы на реализацию инновационных проектов.

Участники

- внутренние подразделения ОАО «ФСК ЕЭС»
- ЗАО «АПБЭ»
- консультационные компании и обучающие центры

Прогресс по тематическому направлению

К настоящему моменту в составе блока управления научно-техническим развитием и технологиями исполнительного аппарата ОАО «ФСК ЕЭС» создан департамент технологического развития и инноваций, который должен взять на себя функции службы заказчика инновационного развития Общества. Департамент является структурным подразделением Общества и подчиняется председателю правления Общества, а также заместителю председателя правления Общества в соответствии с организационной структурой исполнительного аппарата Общества и закрепленными приказом председателя правления Общества функциональными обязанностями.

В 2011 году в рамках выполнения работ по подготовке программы инновационного развития ОАО «ФСК ЕЭС» запланирована разработка регламента планирования и мониторинга инновационной деятельности Общества и предложений по совершенствованию процессов технологического прогнозирования и управления программой инновационной развития.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

**РЕАЛИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ И УЧАСТИЕ В ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА
ОБРАЗОВАНИЯ И ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ВУЗОВ-ПАРТНЕРОВ ОАО «ФСК ЕЭС»**

Таблица 70. Вузы-партнеры ОАО «ФСК ЕЭС»

№	Наименование компании, дочернего/зависимого общества	Наименование вуза	Соглашение о сотрудничестве	Базовые кафедры	Участие компании в коллегиальных органах управления и консультативных органах вуза	Участие вуза в коллегиальных органах управления и консультативных органах компании
1.	Открытое акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ОАО «ФСК ЕЭС»)	Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский энергетический институт (технический университет)»	Соглашение № 125-П от 03.03.2010	Институт электроэнергетики. Кафедра электроэнергетических систем. Кафедра релейной защиты и автоматизации энергосистем Кафедра теоретических основ электротехники Кафедра техники и электрофизики высоких напряжений Кафедра электрических станций Кафедра электроэнергетических систем	Бударгин О.М., председатель правления ОАО «ФСК ЕЭС», член ученого совета и попечительского совета МЭИ Дьяков А.Ф., советник председателя правления ОАО «ФСК ЕЭС», МЭИ (ТУ), заведующий кафедрой релейной защиты и автоматизации энергосистем	Скибицкий Н.В. зам. председателя ученого совета, проректор по научной работе МЭИ, член координационного совета ОАО «ФСК ЕЭС»
2.	Открытое акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ОАО «ФСК ЕЭС»)	Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет»	Соглашение № 0025/10 от 22.10.2010	Электромеханический факультет		
3.	Открытое акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой	Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ивановский	Заключение соглашения планируется в 2011 году			

	энергетической системы» (ОАО «ФСК ЕЭС»	государственный энергетический университет им. В.И. Ленина»				
4.	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Волги; Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Самарское ПМЭС	Самарский государственный технический университет	№ 60 от 19.03.2007	Электроснабжение промышленных предприятий Кафедра электрических станций Кафедра автоматизированных электроэнергетических систем	-	-
5.	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Самарское ПМЭС	Тольяттинский государственный университет	-	Электроснабжение	-	-
6.	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Самарское ПМЭС	Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики	-	Информационных систем и технологий	-	-
7.	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Нижне-Волжское ПМЭС	Балашовский филиал Саратовского аграрного университета имени Н.И. Вавилова	-	Электрификация и автоматизация с/х	-	-
8.	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Нижне-Волжское ПМЭС	Поволжская академия государственной службы имени П.А. Столыпина	-	Документообеспечения и управления	-	-
9.	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Нижне-Волжское ПМЭС	Московский институт энергобезопасности и энергосбережения	-	Охраны труда и энергобезопасности	-	-
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Средне-Волжское ПМЭС	Пензенская государственная технологическая академия	Договор № 30 от 19.03.2007г.	Вычислительные машины и системы	-	-
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Средне-Волжское ПМЭС	Пензенский государственный университет	Договор № 32 от 19.03.2007г.	Машиностроения, транспорта и энергетики	-	-
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Средне-Волжское ПМЭС	Ульяновский государственный технический университет	Договор № 31 от 19.03.2007г.	Электропривод и автоматизация промышленных установок Электроснабжение	-	-
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Средне-Волжское ПМЭС	Марийский государственный университет	-	Электроснабжение	-	-
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Средне-Волжское ПМЭС	Казанский государственный	-	Электрические станции	-	-

	ЕЭС» - Средне-Волжское ПМЭС	энергетический университет		Электроэнергетические системы и сети Электроснабжение промышленных предприятий		
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Волги-Нижегородское ПМЭС	ГОУ ВП Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева	№41 от 09.07.2007	Электроэнергетика и электроснабжение	Директор Куликов А.Л. – документы поданы на участие в ученом совете, является профессором кафедры ЭЭиЭФ	-
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Волги-Нижегородское ПМЭС	ГОУ ВП Чувашский университет им. И.Н. Ульянова г. Чебоксары	-	Электроэнергетический факультет	Директор А.Л.Куликов является членом ученого совета по защите кандидатских диссертаций	-
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Волги-Нижегородское ПМЭС	ГОУ ВП Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина	Планируется заключение соглашения в 2011-2012 г.г.	Электроэнергетический факультет (все кафедры)	-	-
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Волги-Нижегородское ПМЭС	Казанский (Приволжский) федеральный университет г. Казань	Планируется заключение соглашения в 2011-2012 г.г.	Кафедра релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем	-	-
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока	Дальневосточный Государственный университет путей сообщения (ДВГУПС) г. Хабаровск	б/н от 29.03.2007	Электроснабжение транспорта	Гринько О.В. – первый заместитель генерального директора - главный инженер – участие в комиссии по подготовке специалистов по магистерской программе	-
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока	Дальневосточный государственный технический университет (ДГТУ) г. Владивосток (переименован приказом Министерства образования №113 от 27.01.2011 в Дальневосточный федеральный университет	№ 3-2007 от 27.03.2007	Электроэнергетики Электрооборудования автоматики и технологии Теоретической и общей электротехники	Манаков Е.П. – начальник службы оперативно-технологического управления – член государственной аттестационной комиссии по специальности «Электрические станции»	-
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока	Амурский государственный университет (АМГУ) г. Благовещенск	Заключение планируется в 2011 г.	Кафедра энергетики Энергетический факультет	-	-

Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока	Дальневосточный государственный аграрный университет (ДальГАУ) г. Благовещенск	Заключение планируется в 2011 г.	Институт электрификации и автоматизации сельского хозяйства	-	-
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири	ГОУ ВПО «Сибирский федеральный университет» (СФУ г. Красноярск)	Соглашение о сотрудничестве от 08.11.2007	Кафедра электротехники и электротехнологических систем Кафедра автоматизированных электрических систем Кафедра техники высоких напряжений	-	-
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири	ГОУ ВПО «Новосибирский государственный технический университет» (НГТУ, г. Новосибирск)	Договор о сотрудничестве от 19.08.2009 № 9	Кафедра автоматизированных электрических систем Кафедра техники и электрификации высоких напряжений Кафедра электрических станций	-	-
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири	ГОУ ВПО «Сургутский государственный университет» (СурГУ, г. Сургут)	Договор о сотрудничестве от 30 ноября 2009 г. № 18	Кафедра автоматики и телекоммуникаций Кафедра химико-технологическая	-	-
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири	ГОУ ВПО «Томский политехнический университет - ЭЛТИ» (ТПУ)/ ЭЛТИ (электротехнический институт)	Договор о сотрудничестве от 18.11.2008 № 406/д	Кафедра электроэнергетических систем и сетей Кафедра релейной защиты и автоматики Кафедра электрических станций Кафедра электроснабжения	-	-
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири	ГОУ ВПО «Вятский государственный университет» (ВГУ, г. Киров)	Соглашение о сотрудничестве от 01.12.2008 № 29	Кафедра электроснабжения Кафедра электрических станций	-	-
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС	ГОУ ВПО «Уральский государственный	Договор о сотрудничестве от	Кафедра высоковольтной электроэнергетики и	-	-

Западной Сибири	технический университет - Уральский политехнический институт» (УГТУ-УПИ, г. Екатеринбург)	04.07.2007 № 26/У	электротехники Кафедра релейной защиты и автоматики Кафедра электрических станций Кафедра электроэнергетических систем и сетей Кафедра электроснабжения		
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири	ГОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (ЮУрГУ, г. Челябинск)	Договор о сотрудничестве от 14.05.2007 № 27-У	Кафедра релейной защиты и автоматики Кафедра электрических станций Кафедра электроэнергетических систем и сетей Кафедра электроснабжения	-	-
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири	ГОУ ВПО «Омский государственный технический университет» (ОмГТУ г. Омск)	Договор о сотрудничестве от 01.04.2010 № 32-СД - 10	Кафедра электрооборудования и электрохозяйства предприятий, организаций и учреждений Кафедра энергоснабжения	-	-
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири	ГОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет» (ТГНГУ г. Тюмень)	Договор о сотрудничестве № 17/1 от 08.11.2010	-Кафедра Электроснабжения	-	-
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Сибири	ФГОУ ВПО Сибирский федеральный университет (г. Красноярск)	Соглашение от 26.12.2005г. (планируется заключение соглашения по новой форме)	Электрические станции	Зильберман С.М., генеральный директор, сопредседатель ассоциации выпускников; председатель государственной аттестационной комиссии по специальности 140204.65 «Электрические станции»	
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Забайкальское ПМЭС	ГОУ ВПО Восточно-Сибирский технологический университет (г. Улан-Удэ)	Договор от 10.04.2007г. № 15	Электроснабжение промышленных предприятий и сельского хозяйства	Зубарев Н.М., директор предприятия, председатель государственной аттестационной комиссии по специальности	

					«Электроэнергетические системы и сети»	
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Забайкальское ПМЭС	ГОУ ВПО Иркутский государственный технический университет (г. Иркутск)	-	Кафедра электроснабжения			
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Западно-Сибирское ПМЭС	ГОУ ВПО Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)	Договор 47-11 от 11.04.2007г.	Электроснабжение промышленных предприятий	Павлов В.А., директор, член государственной аттестационной комиссии по специальности «Электроснабжение»		
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Красноярское ПМЭС	ФГОУ ВПО Сибирский федеральный университет, (г. Красноярск)	Договор б/н от 16.04.2007г.	Электрические системы и сети	-		
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Омское ПМЭС	ГОУ ВПО «Омский государственный технический университет (г. Омск)	Договор от 25.03.2010г. № 26-СД 10	Электроэнергетика Электроснабжение Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений	-		
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Томское ПМЭС	ГОУ ВПО Национальный исследовательский Томский политехнический университет (г. Томск)	Договор от 26.03.2007г. № 263/д с доп. соглашением от 31.01.2011г.	Электроэнергетические системы и сети	Старцев А.М., заместитель главного инженера по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию, председатель ГАК бакалавров техники, технологии, специалистов. Направление «Электроэнергетика»		
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Томское ПМЭС	ГОУ ВПО Национальный исследовательский Томский политехнический университет (г. Томск)	Договор от 26.03.2007г. № 263/д с доп. соглашением от 31.01.2011г.	Электроэнергетические системы и сети	Старцев А.М., заместитель главного инженера по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию, председатель ГАК бакалавров техники, технологии, специалистов. Направление «Электроэнергетика»		
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Урала	ГОУ ВПО Уральский федеральный университет	Договор о сотрудничестве № 1 от 02.05.2007	Кафедра автоматизированных электрических систем	-	-	
Филиал ОАО «ФСК	Российский	Договор о	Кафедра автоматизированные	-	-	

ЕЭС» - МЭС Урала	государственный профессионально-педагогический университет	сотрудничестве № 551/2007 от 02.05.2007	системы электроснабжения		
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Урала	Уральский государственный университет путей сообщений	Договор о сотрудничестве № 03 от 26.09.2007	Кафедра электроснабжение транспорта	-	-
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Урала	Южно-Уральский государственный университет	Договор о сотрудничестве № 02 от 02.09.2007	Кафедра электрические станции	-	-
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Урала	Пермский государственный технический университет	Договор о сотрудничестве № 277/160/1-05 от 27.09.2007	Кафедра конструирование и технология электрической изоляции	-	-
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Урала	ГОУ ВПО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия	Договор о сотрудничестве № 159/1-05 от 27.09.2007	Кафедра электроснабжения	-	-
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Урала	Вятский государственный университет	Соглашение о сотрудничестве № 01-2001/131/1-05 от 02.05.2007г.	-	-	-
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Урала	Оренбургский государственный университет	Договор о сотрудничестве № 40 от 01.09.2007	Кафедра электроснабжения промышленных предприятий	-	-
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Брянское ПМЭС	Филиал ГОУ ВПО «Московский энергетический институт (технический университет)» в г. Смоленске	Планируется в 2011 году	Электроэнергетика	-	-
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Брянское ПМЭС	ГОУ ВПО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия»	Планируется в 2011 году	-		
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Карельское ПМЭС	Петрозаводский государственный университет	б/н от 01.10.2010	Энергообеспечение предприятий Менеджмент организации	-	-
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Карельское ПМЭС	Мурманский государственный технический университет	054/771 от 06.09.2010	Энергообеспечение предприятий Менеджмент организации	-	-
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС	Машиностроительный колледж гор. Петрозаводска	б/н от 29.08.2010	Электрические станции, сети и системы	-	-

	Карельское ПМЭС			Экономика и бухгалтерский учет по отраслям Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования Технология машиностроения Техническое обслуживание средств вычислительной техники и компьютерных сетей		
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Ленинградское ПМЭС	Санкт-Петербургский государственный политехнический университет	№ 489/с от 23.09.2008	Техника и физика высоких напряжений Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем Электроэнергетические системы и сети	-	-
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Ленинградское ПМЭС	Северо-Западный заочный технический университет	От 30.06.2010 № б/н	Электроснабжение	-	-
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Новгородское ПМЭС	Псковский государственный институт	Планируется на 2011 год	-		
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Северное ПМЭС	Вятский государственный университет	Планируется на 2011 год	Электротехнический факультет		
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Северное ПМЭС	Ивановский энергетический институт	Планируется на 2011 год	Электроэнергетический факультет		
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Северное ПМЭС	Сыктывкарский лесной институт	Планируется на 2011 год	Сельскохозяйственный факультет; Кафедра «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»		
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Северное ПМЭС	Северный (арктический) федеральный университет (Институт энергетики и транспорта)	Планируется на 2011 год	Факультет «Промышленная теплоэнергетика» Кафедра «Электроснабжение промышленных предприятий»		
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Юга	Южно-Российский государственный технический университет	Договор № 48 от 27.03.2007	Факультеты «Электрические сети и станции»,	Катасонов Андрей Сергеевич – начальник службы эксплуатации РЗиА входит в	-

		(НПИ), г. Новочеркасск		«Релейная защита и автоматика энергетических систем»	состав государственной аттестационной комиссии ЮРГТУ (НПИ). В 2011 г. для включения в состав государственной комиссии ЮРГТУ запланирована кандидатура Машнова Владимира Фёдоровича – главного инженера Ростовского ПМЭС	
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Юга	Азово-Черноморская государственная агроинженерная академия, г. Зерноград	Договор № 04-17/01-09 от 01.08.2009	Факультет «Энергообеспечение предприятий»	-	-	
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Юга	Северо-Кавказский горно-металлургический институт, г. Владикавказ РСО-Алания	Договор № 864-С от 16.04.2007	Факультеты «Электромеханический», «Электроснабжение промышленных предприятий»	-	-	
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Юга	Дагестанский политехнический университет г. Махачкала	Договоры о сотрудничестве с вузами находятся на стадии подписания	Кафедра «Электроэнергетические системы и сети», факультет «Информатика и управление»	Титов А.В. – начальник ПТО Каспийского ПМЭС, преподавательская деятельность, 2010 г.	-	
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Юга	Северо-Кавказский государственный технический университет г. Ставрополь	Договоры о сотрудничестве с вузами находятся на стадии подписания	Электромеханический факультет	-	-	
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Юга	Пятигорский государственный технологический университет г. Пятигорск	Договоры о сотрудничестве с вузами находятся на стадии подписания	Факультет «Электроснабжение»	-	-	
Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра	Московский энергетический институт (технический университет)	№ 580 ц/2009 от 28.07.2009	Релейная защита и автоматизация электротехнических систем Электроэнергетические системы и сети. Электроснабжение			

	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Московское ПМЭС	Новомосковский институт РХТУ	Планируется заключить договор в 2011г.	Электроснабжение	-	-
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Московское ПМЭС	Ивановский государственный энергетический университет	Планируется заключить договор в 2011г.	Релейная защита и автоматизация электротехнических систем Электроэнергетические системы и сети. Электрические станции	-	-
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Валдайское ПМЭС	Тверской государственный технический университет	-	Электроснабжение промышленных предприятий	-	-
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Верхне-Донское ПМЭС	Московский энергетический институт (технический университет)	Соглашение № 566/2010 от 10.05.2010 о проведении практики студентов Договор № 1358/2010 от 21.09.2010 на проведение практики студентов	Электрические станции Электроэнергетические системы Релейная защита и автоматизация энергосистем Техника и электрофизика высоких напряжений	-	-
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Верхне-Донское ПМЭС	Тамбовский государственный технический университет	Письмо-направление на прохождение преддипломной практики	Электрооборудование и автоматизация	-	-
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Верхне-Донское ПМЭС	Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина	Договор на проведение производственной практики студентов № 36-05/197 от 22.12.2010	Электрические системы Электрические станции, подстанции и диагностика электрооборудования Автоматическое управление электроэнергетическими системами	-	-
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Волго-Донское ПМЭС	Волгоградская сельскохозяйственная академия	-	-	-	-
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Волго-Донское ПМЭС	Московский энергетический институт (филиал г. Волжский Волгоградской обл.)	-	-	-	-
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Волго-	Вологодский государственный				

	Донское ПМЭС	технический университет				
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Приокское ПМЭС	Новомосковский институт Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева	Договор о сотрудничестве № 122-У от 08.05.2007	Электроснабжение промышленных предприятий	-	-
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Приокское ПМЭС	Тульский государственный университет	-	Электроснабжение промышленных предприятий	-	-
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - Приокское ПМЭС	Ивановский государственный энергетический университет	-	Электроэнергетические системы и сети	-	-

Таблица 71. Реализация образовательных программ и участие в повышении качества образования и подготовки кадров

№	Наименование показателя	Факт 2010 г.	План			ИТОГО по Программе
			2011 г.	2012 г.	2013 г.	
1.	Количество образовательных программ вузов, востребованных компаниями					
	ОАО «ФСК ЕЭС» (исполнительный аппарат)	3	9	12	15	36
	ГОУ ВПО «МЭИ (ТУ)»	3	9	12	15	36
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Волги	4	7	6	6	23
	Московский институт энергобезопасности и энергосбережения		2	2	2	6
	Ульяновский государственный технический университет	1	1			2
	Поволжский университет телекоммуникаций и технологий г. Самара		3	3	3	9
	Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, г. Нижний Новгород	1	0	0	0	1
	Ивановский государственный энергетический университет, г. Иваново.	1	1	1	1	4
	Нижегородский государственный технический университет	1	0	0	0	1
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока	20	20	20	20	20
	Дальневосточный государственный университет путей сообщения, г. Хабаровск	6	6	6	6	6
	Дальневосточный государственный технический университет, г. Владивосток	7	7	7	7	7
	Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск	1	1	1	1	1
	Амурский государственный университет, г. Благовещенск	6	6	6	6	6
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири	8	22	25	27	74
	ГОУ ВПО «Сибирский федеральный университет» (СФУ г. Красноярск)	-	1	2	2	5
	ГОУ ВПО «Новосибирский государственный технический университет» (НГТУ, г. Новосибирск)	1	1	2	2	5
	ГОУ ВПО «Сургутский государственный университет» (СурГУ, г. Сургут)	-	-	-	-	-
	ГОУ ВПО «Томский политехнический университет - ЭЛТИ» (ТПУ)/ ЭЛТИ (электротехнический институт)	1	5	5	5	15
	ГОУ ВПО «Вятский государственный университет» (ВГУ, г. Киров)	1	6	7	6	19
	ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет - Уральский политехнический институт» (УГТУ-УПИ, г. Екатеринбург)	1	2	2	3	7
	ГОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (ЮУрГУ, г. Челябинск)	2	3	4	4	11
	ГОУ ВПО «Омский государственный технический университет» (ОмГТУ г. Омск)	1	2	2	3	7
	ГОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет» (ТГНГУ г. Тюмень)	1	2	1	2	5
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Сибири	9	9	7	6	9
	ГОУ ВПО Восточно-Сибирский	1	1	1	1	1

№	Наименование показателя	Факт 2010 г.	План			ИТОГО по Программе
			2011 г.	2012 г.	2013 г.	
	технологический университет (г. Улан-Удэ)					
	ГОУ ВПО Иркутский государственный технический университет (г. Иркутск)	1	1	1	-	1
	ГОУ ВПО Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)	1	1	1	1	1
	ФГОУ ВПО Сибирский федеральный университет (г. Красноярск)	2	2	2	2	2
	ГОУ ВПО «Омский государственный технический университет (г. Омск)	3	3	1	1	3
	ГОУ ВПО Национальный исследовательский Томский политехнический университет (г. Томск)	1	1	1	1	1
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Урала	4	35	34	34	79
	ГОУ ВПО Уральский федеральный университет	4	24	24	24	48
	Российский государственный профессионально-педагогический университет	1	1	1	1	3
	Уральский государственный университет путей сообщений	1	1	1	1	3
	Южно-Уральский государственный университет	3	3	3	3	9
	Пермский государственный технический университет	2	2	1	1	4
	ГОУ ВПО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия	2	2	2	2	6
	Вятский государственный университет	1	1	1	1	3
	Оренбургский государственный университет	1	1	1	1	3
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Северо- Запада	6	6	6	6	18
	Московский энергетический институт в г. Смоленске	1	1	1	1	3
	Брянская государственная сельскохозяйственная академия	1	1	1	1	3
	Санкт-Петербургский государственный политехнический университет	3	3	3	3	9
	Северо-Западный заочный технический университет	1	1	1	1	3
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра	27	26	23	24	73
	Ивановский государственный энергетический университет – Предэкзаменационная подготовка	12	15	11	12	38
	Московский энергетический институт (технический университет)	5	3	3	3	9
	Тамбовский государственный технический университет	1	-	-	-	-
	ИПКгосслужбы (Москва)	7	6	7	7	20
	Владимирский ГТУ	1	1	1	1	3
	ИПК ИГЭУ (Иваново)	1	1	1	1	3
2.	Количество образовательных программ вузов, усовершенствованных компанией с учетом ее перспективных потребностей					
	ОАО «ФСК ЕЭС» (исполнительный аппарат)	-	54	56	58	168
	ГОУ ВПО «МЭИ (ТУ)»	-	54			
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Волги	-	-	-	-	-
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока	1	2	4	5	5
	Дальневосточный государственный	1	2	4	5	5

№	Наименование показателя	Факт 2010 г.	План			ИТОГО по Программе
			2011 г.	2012 г.	2013 г.	
	университет путей сообщения, г. Хабаровск					
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири	2	2	2	2	6
	ГОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (ЮУрГУ, г. Челябинск)	1	1	1	1	3
	ГОУ ВПО «Томский политехнический университет - ЭЛТИ» (ТПУ)/ ЭЛТИ (электротехнический институт)	1	1	1	1	3
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Сибири	1	2	3	3	8
	ГОУ ВПО Восточно-Сибирский технологический университет (г. Улан-Удэ)	1	-	-	-	-
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Урала	-	-	-	-	-
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра	1	1	-	-	1
3.	Количество сотрудников компании, прошедших / проходящих переподготовку / повышение квалификации в вузах					
	ОАО «ФСК ЕЭС» (исполнительный аппарат)	5	8	9	9	26
	ГОУ ВПО «МЭИ (ТУ)»	5	8	9	9	26
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Волги	19	15	17	17	68
	Московский институт энергобезопасности и энергосбережения		2	5	5	12
	Ульяновский государственный технический университет	1	1			2
	Поволжский университет телекоммуникаций и технологий г. Самара		3	3	3	9
	Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, г. Нижний Новгород	3	0	0	0	3
	Ивановский государственный энергетический университет, г. Иваново.	13	9	9	9	40
	Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург.	2	0	0	0	2
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока	50	48	43	51	192
	Дальневосточный государственный университет путей сообщения, г. Хабаровск	47	46	40	40	173
	Дальневосточный государственный технический университет, г. Владивосток	3	2	3	11	19
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири	-	-	6	8	14
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Сибири	22	14	5	5	24
	ГОУ ВПО Восточно-Сибирский технологический университет (г. Улан-Удэ)	20	12	5	5	22
	ФГОУ ВПО Сибирский федеральный университет (г. Красноярск)	2	2	-	-	2
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Урала	34	6	7	7	20
	ГОУ ВПО Уральский федеральный университет	5	6	7	7	20
	Уральский государственный университет путей сообщений	28	-	-	-	-
	Пермский государственный технический университет	1	-	-	-	-
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Северо- Запада	18	17	11	12	40
	Петрозаводский государственный университет	14	14	10	10	34
	Мурманский государственный университет	3	2	1	2	5
	Санкт-Петербургский государственный	1	1			1

№	Наименование показателя	Факт 2010 г.	План			ИТОГО по Программе
			2011 г.	2012 г.	2013 г.	
	политехнический университет					
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра	53	41	24	27	92
	Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина	12	9	5	5	19
	ИПК Госслужбы, г. Москва	8	13	11	13	37
	ИПК при Ивановском ГЭУ, г. Иваново	33	19	8	9	36
4.	Количество сотрудников компании, участвующих в реализации образовательных программ в вузах (включая преподавательскую деятельность)					
	ОАО «ФСК ЕЭС» (исполнительный аппарат)	3	4	4	5	13
	ГОУ ВПО «МЭИ (ТУ)»	3	4	4	5	13
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Волги	-	-	-	-	-
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока	18	24	27	27	96
	Дальневосточный государственный университет путей сообщения, г. Хабаровск	14	20	22	22	78
	Дальневосточный государственный технический университет, г. Владивосток	4	4	5	5	18
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири	-	-	2	3	5
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Сибири	1	1	1	1	1
	ГОУ ВПО Восточно-Сибирский технологический университет (г. Улан-Удэ)	1	1	1	1	1
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Урала	2	2	2	2	6
	ГОУ ВПО Уральский федеральный университет	2	2	2	2	6
5.	Количество студентов вузов, проходящих производственную практику на базе компании					
	ОАО «ФСК ЕЭС» (Исполнительный аппарат)	1	2	4	6	12
	ГОУ ВПО «МЭИ (ТУ)»	1	2	4	6	12
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Волги	85	94	89	80	348
	Самарский государственный технический университет	41	33	40	37	151
	Саратовский государственный технический университет	3	14	14	6	37
	Тольяттинский государственный университет	4	6	4	4	18
	Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2				2
	Балашовский филиал Саратовского аграрного университета имени Н.И. Вавилова	1				1
	Поволжская академия государственной службы имени П.А. Столыпина	1	1			2
	Ульяновский государственный технический университет	7	4	4	5	20
	Марийский государственный университет	3	4	2	2	11
	Казанский государственный энергетический университет	3	0	2	2	7
	Пензенский государственный университет	0	4	2	2	8
	Пензенская государственная технологическая академия	0	4	2	2	8
	Нижегородский государственный технический университет	19	22	18	18	77
	Ивановский энергетический институт	1	1	1	2	5
	Нижегородский государственный университет им. Лобачевского	0	1	0	0	1
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока	29	40	44	44	157

№	Наименование показателя	Факт 2010 г.	План			ИТОГО по Программе
			2011 г.	2012 г.	2013 г.	
	Дальневосточный государственный университет путей сообщения, г. Хабаровск	10	12	14	14	50
	Дальневосточный государственный технический университет, г. Владивосток	17	18	20	20	75
	Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск	1	5	5	5	16
	Амурский государственный университет, г. Благовещенск	1	5	5	5	16
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири	60	75	80	80	235
	Тюменский государственный нефтегазовый университет	2	3	3	3	9
	Вятский государственный университет	8	14	14	14	42
	Новосибирский государственный технический университет	6	12	12	12	36
	Омский государственный технический университет	4	5	10	10	25
	Сургутский государственный университет	10	11	11	11	33
	Томский политехнический университет	16	16	16	16	48
	Южно-Уральский государственный университет	14	14	14	14	42
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Сибири	52	70	57	57	184
	ГОУ ВПО Восточно-Сибирский технологический университет (г. Улан-Удэ)	12	21	15	15	51
	ГОУ ВПО Иркутский государственный технический университет (г. Иркутск)	-	1	1	-	2
	ГОУ ВПО Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)	6	10	6	7	23
	ФГОУ ВПО Сибирский федеральный университет (г. Красноярск)	16	18	15	15	48
	ГОУ ВПО «Омский государственный технический университет (г. Омск)	2	10	10	10	30
	ГОУ ВПО Национальный исследовательский Томский политехнический университет (г. Томск)	16	10	10	10	30
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Урала	48	52	55	55	162
	ГОУ ВПО Уральский федеральный университет	14	16	15	15	46
	Российский государственный профессионально-педагогический университет	6	5	5	6	16
	Уральский государственный университет путей сообщений	5	6	6	6	18
	Южно-Уральский государственный университет	8	6	8	7	21
	Пермский государственный технический университет	1	3	4	4	11
	ГОУ ВПО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия	2	5	4	4	13
	Вятский государственный университет	2	3	4	4	11
	Оренбургский государственный университет	10	8	9	9	26
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Северо-Запада	47	50	57	60	167
	Московский энергетический институт в г. Смоленске	1	4			
	Брянская государственная сельскохозяйственная академия	3	3			

№	Наименование показателя	Факт 2010 г.	План			ИТОГО по Программе
			2011 г.	2012 г.	2013 г.	
	Санкт-Петербургский государственный политехнический университет	15	15			
	Псковский государственный политехнический институт	7	7			
	Новгородский государственный университет	3	3			
	Санкт-Петербургский аграрный университет	1	1			
	Сыктывкарский лесной институт	1	1			
	Вятский государственный университет	1	1			
	Северный (Арктический) федеральный университет (Институт энергетики и транспорта)	1	1			
	Ивановский энергетический институт	1	1			
	Петрозаводский государственный университет	10	10			
	ФГОУ ВПО Мурманский государственный технический университет	1	1			
	Кольский филиал Петрозаводского государственного университета	1	1			
	Петербургский университет путей сообщения	1	1			
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра	79	50	32	30	112
	Новомосковский институт Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева	5	5	5	5	15
	Тульский государственный университет	-	5	5	5	15
	Ивановский государственный энергетический университет	34	23	13	13	49
	Тамбовский ГТУ	1	-	-	-	-
	Владимирский ГТУ	2	2	2	2	6
	Московский энергетический институт	37	15	7	5	27
б.	Количество студентов вузов, принятых на работу в компанию после прохождения производственной практики на базе компании					
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Волги	3	3	2	2	10
	Пензенский государственный университет	1	0		1	2
	Ульяновский государственный технический университет	0	2	1	0	3
	Тольяттинский государственный технический университет		1			1
	Самарский государственный технический университет	2		1	1	4
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока	7	10	11	12	40
	Дальневосточный государственный университет путей сообщения, г. Хабаровск	3	4	4	4	15
	Дальневосточный государственный технический университет, г. Владивосток	2	2	3	4	11
	Амурский государственный университет, г. Благовещенск	2	4	4	4	14
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири	11	20	23	25	50
	Южно-Уральский государственный университет	2	5	6	7	18
	Вятский государственный университет	3	5	6	7	18
	Томский политехнический университет	4	5	6	6	17
	Новосибирский государственный технический университет	2	5	5	5	15
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Сибири	12	2	7	1	10
	ГОУ ВПО Восточно-Сибирский технологический университет (г. Улан-Удэ)	2	-	-	-	-

№	Наименование показателя	Факт 2010 г.	План			ИТОГО по Программе
			2011 г.	2012 г.	2013 г.	
	ГОУ ВПО Иркутский государственный технический университет (г. Иркутск)	-	-	1	-	1
	ГОУ ВПО Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул)	1	-	-	-	-
	ФГОУ ВПО Сибирский федеральный университет (г. Красноярск)	2	-	2	-	2
	ГОУ ВПО «Омский государственный технический университет (г. Омск)	4	2	1	-	3
	ГОУ ВПО Национальный исследовательский Томский политехнический университет (г. Томск)	3	0	3	1	4
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Урала					
	ГОУ ВПО Уральский федеральный университет	4	7	7	8	22
	Российский государственный профессионально-педагогический университет	-	2	2	1	5
	Уральский государственный университет путей сообщений	-	3	2	3	8
	Южно-Уральский государственный университет	1	4	2	2	9
	Пермский государственный технический университет	-	-	1	1	2
	Вятский государственный университет	1	1	1	1	3
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Северо-Запада	2	4	6	10	20
	Санкт-Петербургский государственный политехнический университет	1	3			
	Санкт-Петербургский аграрный университет		1			
	Санкт-Петербургский государственный университет экономики и финансов	1				
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра	22	19	16	9	44
	Новомосковский институт Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева	-	1	1	1	3
	Тульский государственный университет	-	3	2	1	6
	Ивановский государственный энергетический университет	19	9	8	7	24
	Новомосковский институт РХТУ	3	4	3	3	10
7.	Количество аспирантов, преподавателей вузов, проходящих стажировку в компании					
	ОАО «ФСК ЕЭС» (исполнительный аппарат)	0	5	6	8	19
	ГОУ ВПО «МЭИ (ТУ)»	0	5	6	8	19
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Волги	3	2	3	2	10
	Нижегородский государственный технический университет	3	2	3	2	10
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока	-	1	3	4	8
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Западной Сибири	-	1	1	1	3
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Сибири	2	1	1	1	3
	ГОУ ВПО Восточно-Сибирский технологический университет (г. Улан-Удэ)	2	1	1	1	3
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра	-	1	1	1	1
8.	Объем финансирования целевой подготовки сотрудников компании, реализуемой вузами (тыс. рублей), в том числе*:					

№	Наименование показателя	Факт 2010 г.	План			ИТОГО по Программе
			2011 г.	2012 г.	2013 г.	
	ОАО «ФСК ЕЭС» (исполнительный аппарат)	210,25	300,00	360,00	450,00	1110,00
	ГОУ ВПО «МЭИ (ТУ)»	210,25	300,00	360,00	450,00	1110,00
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Волги	425,70	339,70	415,00	439,36	1619,76
	Московский институт энергобезопасности и энергосбережения	-	-	72,00	72,00	144,00
	Ульяновский государственный технический университет	9,70	9,70			19,40
	Поволжский университет телекоммуникаций и технологий		82,00	90,00	90,00	262,00
	Московский институт энергобезопасности и энергоснабжения г. Москва		32,00	16,00	16,00	64,00
	Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, г. Нижний Новгород	24,00	0,00	0,00	0,00	24,00
	Ивановский государственный энергетический университет, г. Иваново.	392,00	216,00	237,00	261,36	1106,36
	Нижегородский государственный технический университет	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока	110,0	132,0	132,0	132,0	506,0
	Дальневосточный государственный университет путей сообщения, г. Хабаровск	110,0	132,0	132,0	132,0	506,0
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Сибири	209,387	141,300	80,000	80,000	301,300
	ГОУ ВПО Восточно-Сибирский технологический университет (г. Улан-Удэ)	185,000	101,000	80,000	80,000	261,000
	ФГОУ ВПО Сибирский федеральный университет (г. Красноярск)	24,387	40,300	-	-	40,300
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Урала	428,36	144,00	168,00	168,00	480,00
	ГОУ ВПО Уральский федеральный университет	111,00	144,00	168,00	168,00	480,00
	Уральский государственный университет путей сообщений	302,400	-	-	-	-
	Южно-Уральский государственный университет	-	-	-	-	-
	Пермский государственный технический университет	14,960	-	-	-	-
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Северо-Запада	67,00	70,00	85,00	90,00	175,00
	Санкт-Петербургский государственный политехнический университет	67,00	70,00			
	Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра	39,0	52,0	52,0	52,0	156,0
	Общий объем финансирования целевой подготовки сотрудников компании, реализуемой вузами (тыс. рублей) *	1 489,697	1 179,00	1 292,00	1 411,00	3 882,00

* При условии включения данных мероприятий в инвестиционную программу ОАО «ФСК ЕЭС» и базу инвестированного капитала для учета в тарифе ОАО «ФСК ЕЭС».