

ВУЗ: УРФУ

План проекта № 05 от 01.08.2016

01 Код предварительного предложения

Код предварительного предложения	SP-2016-1-UrFU-05
----------------------------------	-------------------

02 Инициаторы проекта

02.1 Наименование университета

Наименование университета	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
---------------------------	--

02.2 Стратегические академические единицы (далее САЕ) - инициаторы проекта

САЕ
Инженерная школа информационных технологий, телекоммуникаций и систем управления

03 Название, предметная область и тип проекта

03.1 Название проекта

Название проекта	Построение технологической платформы Smart Grid на основе Big Data Advanced Analytics
------------------	---

03.2 Ключевая идея (слоган) проекта

Ключевая идея (слоган) проекта	Создание интеллектуальных систем в промышленности и энергетике с целью снизить потери и увеличить срок эксплуатации и эффективность дорогостоящего оборудования
--------------------------------	---

03.3 Предметная область проекта

03.3.1 Предметная область проекта по классификации Scopus

Предметная область
1700.Computer Science(all)
2208.Electrical and Electronic Engineering

03.3.2 Предметная область проекта по предметным категориям Web of Science Core Collection

Предметная область
Computer Science, Artificial Intelligence
Engineering, Electrical & Electronic
Computer Science, Interdisciplinary Applications

03.4 Тип проекта

Приоритет	Тип проекта	Организация - партнер	Ссылка на код предварительного предложения партнера
01	Научно-исследовательский проект с привлечением к руководству ведущих иностранных и российских ученых, работающих в зарубежных университетах, входящих в TOP-100 одного из предметных (отраслевых) рейтингов ARWU, THE, QS	Чикагский Университет.	
03	Опытно-конструкторский проект совместно с российскими и международными высокотехнологичными организациями	ОАО «СО ЕЭС», Системный оператор Единой Энергетической Системы.	
02	Научно-исследовательский с привлечением к руководству ведущих иностранных и российских ученых и совместно с ведущими университетами Российской Федерации - участниками программы повышения конкурентоспособности вузов среди ведущих мировых научно-образовательных центров	ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ЭНИН)	
03	Опытно-конструкторский проект совместно с российскими и международными высокотехнологичными организациями	ООО «ТЕРАДАТА» (Российский филиал глобального концерна «Teradata», Дайтон, США)	
03	Опытно-конструкторский проект совместно с российскими и международными высокотехнологичными организациями	Компания BEZNext (Чикаго, США)	
03	Опытно-конструкторский проект совместно с российскими и международными высокотехнологичными организациями	ООО "ДАТА-ЦЕНТР Автоматика"	
03	Опытно-конструкторский проект совместно с российскими и международными высокотехнологичными организациями	ООО "ПРОСОФТ-СИСТЕМЫ"	

03.5 Глобальная научно-технологическая задача (вызов) на решение которой ориентирован проект

Глобальная научно-технологическая задача (вызов) на решение которой ориентирован проект	Проект ориентирован на создание адаптивной системы противоаварийного и режимного управления, определение степени износа оборудования и прогноз необходимости проведения ремонтных работ, эффективной системы распределенной генерации и накопления энергии, на снижение себестоимости продукции. Указанные вызовы входят в программу ЕС Horizon 2020, список «PricewaterhouseCoopers» и декларацию ООН «Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development»
---	--

03.6 Ключевые слова проекта

Ключевое слово
Анализ больших данных
Электроэнергетические системы
Адаптивное управление

03.7 Связь проекта с приоритетными направлениями развития науки, технологий и техники в Российской Федерации

Приоритетные направления развития
Информационно-телекоммуникационные системы
Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика

03.8 Связь проекта с перечнем критических технологий Российской Федерации

Строка
Технологии информационных, управляющих, навигационных систем
Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии
Технологии новых и возобновляемых источников энергии, включая водородную энергетику
Технологии энергоэффективного производства и преобразования энергии на органическом топливе

04 Сроки реализации проекта

Предполагаемая дата начала проекта (квартал.гггг)	1.2017
Предполагаемая дата окончания проекта (квартал.гггг)	4.2021
Общий срок реализации проекта (мес.)	60

05 Общий объем финансирования за все время проекта

№	Финансовые средства	(млн. руб.)	(%)
1	Субсидия проекта повышения конкурентоспособности вузов (за все время проекта) (млн.руб)	300,000	56,60
2	Софинансирование проекта университетом (за все время проекта) (млн.руб)	35,000	6,60
3	Софинансирование проекта партнерами (за все время проекта) (млн.руб)	195,000	36,80
Итого:		530,000	100,00

06 Научный руководитель проекта

Фамилия	Куржанский
Имя	Александр
Отчество	Борисович
Год рождения	1939
ID Scopus	6603933561
Ученая степень	Доктор наук
Ученое звание	Профессор
Индекс Хирша	10
Трудовые отношения сотрудника с университетом	Совместительство
E-mail	kurzhans@mail.ru
Телефон	+74959395135

07 Научное содержание проекта

07.1 Цель, задачи и ожидаемый результат проекта

№	Цель	Задача	Ожидаемый результат	Комментарий
1	создание интеллектуальной технологической платформы для повышения эффективности и надежности при эксплуатации оборудования в промышленном производстве, а также при генерации, транспорте, распределения и потреблении электроэнергии в электроэнергетике	Разработка иерархической адаптивной системы противоаварийного и режимного управления (включая подсистему, позволяющую снизить коммерческие и технологические потери).	Разработаны программные комплексы, составляющие систему управления	
2	создание интеллектуальной технологической платформы для повышения эффективности и надежности при эксплуатации оборудования в промышленном производстве, а также при генерации, транспорте, распределения и потреблении электроэнергии в электроэнергетике	Создание системы мониторинга оценки состояния оборудования	Создана система мониторинга состояния оборудования	

3	создание интеллектуальной технологической платформы для повышения эффективности и надежности при эксплуатации оборудования в промышленном производстве, а также при генерации, транспорте, распределения и потреблении электроэнергии в электроэнергетике	Создание инновационной энергоэффективной системы электроснабжения промышленных предприятий, включающей уникальные алгоритмы и устройства управления нагрузкой потребителей электроэнергии на различных иерархических уровнях, эффективную систему собственной генерации и накопления энергии на базе возобновляемых источников и топливных элементов	Разработана инновационная система для электроснабжения предприятий	
4	создание интеллектуальной технологической платформы для повышения эффективности и надежности при эксплуатации оборудования в промышленном производстве, а также при генерации, транспорте, распределения и потреблении электроэнергии в электроэнергетике	Разработка структуры автономных систем электроснабжения, в том числе на базе распределенной генерации	Создана эффективная система хранения энергии	
5	создание интеллектуальной технологической платформы для повышения эффективности и надежности при эксплуатации оборудования в промышленном производстве, а также при генерации, транспорте, распределения и потреблении электроэнергии в электроэнергетике	Разработка структуры автономных систем электроснабжения, в том числе на базе распределенной генерации	Разработана структура автономных систем электроснабжения	

07.2 Описание проекта

Описание проекта	<p>Основная идея проекта заключается в создании единой платформы для эффективного управления всем технологическим циклом производства, а также хранения, передачи и распределения электрической энергии в электроэнергетике.</p> <p>Повышение сложности и стоимости производственных фондов с требованием обеспечить высокое качество продукции делают необходимым новый подход, который будет базироваться на достоверных данных о полном жизненном цикле производства. В рамках программы ЕС по научным исследованиям и инновациям «Горизонт 2020» поставлена задача, построить интеллектуальную технологическую платформу, для интеграции производственных данных в их взаимосвязи, чтобы в упреждающем порядке оценивать состояние производства, оптимальность и эффективность, вероятность отказов, необходимость ремонтов и срок дальнейшего использования оборудования.</p> <p>В данном проекте тема расширена на генерацию и потребление электроэнергии, что обеспечивает интеллектуальный и технологический прорыв.</p> <p>Подход, основанный на Big Data Advanced Analytics, включая Descriptive, Diagnostic, Predictive and Prescriptive Analytics, когда необходимые закономерности извлекаются из большой совокупности исторических данных, позволит решить большой класс проблем в такой объемной отрасли как электроэнергетика, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решение проблемы доступа к современным, надежным и устойчивым источникам энергии и обеспечение экологической устойчивости (глобальные вызовы современности согласно декларации ООН «Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development». • Решение проблемы эффективного накопления и хранения электроэнергии (входит в список PricewaterhouseCoopers перспективных направлений научно-технических исследований). • Решение проблемы эффективного управления электросетями (входит в список PricewaterhouseCoopers); • Разработка нового поколения систем возобновляемой энергии (PricewaterhouseCoopers). <p>Тотальная интеграция данных на основе BIG DATA (оцифрованное производство) даст возможность реализовать адаптивный принцип управления и контроля при решении основных отраслевых технологических задач. Построить систему оцифрованного производства, означает дать возможность использования максимального количества информации для принятия решений в реальном времени. Чем больше данных — тем надежнее вывод! Итоговый анализ служит базой для принятия управленческих решений по изменению процесса технического обслуживания и производства на основе большого и пополняемого в реальном времени набора исторических данных о производстве. Разработанные в ходе анализа модели интегрируются в производственные цепочки и в конечном итоге приводят к увеличению эффективности производства.</p> <p>Создание в рамках проекта уникальной системы хранения электроэнергии кардинальным образом изменит всю отрасль, так как позволит отказаться от парадигмы о том, что производимая электроэнергия должна мгновенно потребляться.</p> <p>Разработанные в ходе исследований подходы и методы могут быть применены в любых странах для обеспечения их устойчивого развития.</p>
------------------	--

07.3 Подходы к реализации проекта

Подходы к реализации проекта	<p>В ходе работы над проектом будет построена система, которая на основании максимального массива информации, которую можно получить от основных элементов промышленной или электросетевой инфраструктуры с учетом точности измерений, возможных каналов передачи информации, паспортных данных с помощью предиктивной аналитики и алгоритмов компьютерного обучения, решает задачи адаптивного управления, определяет степень износа оборудования и прогнозирует необходимость проведения ремонтных работ, а также элементы с наибольшей вероятностью технологических нарушений.</p> <p>Тестирование разработанной системы изначально будет проводиться на объектах, предложенных предприятиями-партнерами (в первую очередь филиалами ПАО «Россети») и предприятиях металлургической отрасли, клиентов ЗАО Ай-Теко и ООО «ДАТА-ЦЕНТР Автоматика».</p> <p>Верификация полученных результатов, тестирование методов и подходов будет проходить на уникальном комплексе моделирования в реальном времени система RTDS (Real-Time Digital). Будут использоваться оперативно-диспетчерский тренажер, совмещенный с системой АЙСКУЭ и программным комплексом «Энергосфера», лаборатория моделирования переходных процессов на реальных моделях генераторов, основные программные комплексы, используемые в ЕЭС России для расчета режимов, токов короткого замыкания, анализа переходных процессов: ПК Rastr, ПК RusTab, ПК Mustang, ПК TKZ3000 (комплексы будут использоваться в качестве эталона). Планируется тестирование разрабатываемых алгоритмов в энергосистеме.</p> <p>Будут созданы прототипы устройств управления, которые пройдут опытные испытания на электросетевых объектах УрФУ и ОАО «МРСК Урала» (филиал ПАО «Россети»). После тестирования и отладки устройств начнется этап построения на их основе системы управления нагрузкой</p>
------------------------------	---

07.4 Обоснование необходимости привлечения партнеров и кооперации с ними

--	--

<p>Обоснование необходимости привлечения партнеров и кооперации с ними</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чикагский университет (University of Chicago). Входит в TOP-10. Университет имеет передовой опыт в BIG DATA Infrastructure and Advanced Analytics. BIG DATA в промышленности и энергетике - новое направление в исследованиях. 2. ООО «ТЕРАДАТА» (Российский филиал глобального концерна «Teradata» (США) - мирового лидера в области аналитики больших данных). Предоставляет сервера и базовое ПО. 3. BEZNext (США) Специализация по BIG DATA Analytics. 500 компаний из списка Fortune - клиенты компании. Для BEZNext важно расширение в область электроэнергетики. 4. ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ). Обладает уникальной всережимной моделью электроэнергетической системы, для тестирования алгоритмов и устройств. BIG DATA - новое направление в исследованиях 5. ОАО «СО ЕЭС». Управление режимом работы ЕЭС России. Компетенции по противоаварийному и режимному управлению. В проекте: управление на новых принципах. Надежность и управляемость работы ЕЭС России 6. ПАО «Россети». Тестирование будет осуществляться на объектах компании. Эффективность качество и надежность электроснабжения. 7. ООО «Уральская производственная компания» (филиал НПО «Автоматика»). Системы хранения на основе топливных элементов с водородными элементами и инновационные системы управления генерацией. Резидент Сколково. Управление генерацией с учетом возможности выравнивать график загрузки генераторов с помощью топливных элементов. 8. ООО «ДАТА-ЦЕНТР Автоматика» Создание систем слежения, сбора и анализа данных, использование предиктивных алгоритмов в промышленности. Президент Гайнанов Д. Н, лауреат премии правительства России в области науки и техники (2004), член-корреспондент Международной инженерной академии (1996) Предоставление данных для исследований, внедрение аналитических систем. 9. ЗАО «Ай-теко» 2150 сотрудников: 750 инженеров, 500 консультантов, 400 аналитиков. 1700 сертификатов, в том числе уникальных для РФ: первый и единственный в России статус VMware Certified Design Expert (VCDX по версии 4). Внедрение аналитических систем. 10. ООО «Сименс». (Российское представительство «Сименс») Устройства для управления нагрузкой на низких классах напряжения. Реализация разработанных устройств и алгоритмов в промышленном масштабе. 11. ПАО «Энел Россия». Эксплуатация генерирующих объектов и участие в рынке электрической энергии Проверка подходов к оценке состояния оборудования, точного определения загрузки блоков. Цель «Энел» - повысить эффективность работы электрических станций. 12. ООО «Прософт-Системы». Компетенции по реализации разработанных алгоритмов на устройствах, «в железе». Реализация устройств и алгоритмов в промышленном масштабе. 13. CIGRE (Conseil International des Grands Reseaux Electriques) CIGRE нужна как площадка для верификации предлагаемых идей специалистами электроэнергетической отрасли. 14. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) IEEE это площадка для верификации идей в первую очередь через публикацию в изданиях IEEE с высоким импакт-фактором
--	---

07.5 Имеющийся у университета опыт, научно-исследовательские и технологические наработки (заделы)

<p>Имеющийся у университета опыт, научно-исследовательские и технологические наработки (заделы)</p>	<p>Заделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -«ДАТА ЦЕНТР Автоматика» разработал подходы к анализу больших данных в промышленности. Применяя эти подходы «ДАТА-ЦЕНТР Автоматика» добился экономического эффекта для ПАО «Северсталь» в 6 000 000\$ ежегодно. -САЕ разработал альфа-версии ПО для поиска ближайшего предельного режима, предложен подход для перенастройки параметров регуляторов возбуждения на основании анализа собственных чисел матрицы состояния энергосистемы, разработана программа для оценки балансовой и режимной надежности для произвольной энергосистемы, создана альфа-версия программы для оценки состояния отдельных видов электрооборудования (трансформаторов, автотрансформаторов), разработана принципиальная схема накопителя электрической энергии от шнекового ветрогенератора путем преобразованием в водород с использованием обратных топливных элементов, с использованием элементов теории оптимального развития разработаны алгоритмизированные подходы для определения величины и точек установки собственной генерации в систему электроснабжения предприятия -Вместе с «МРСК Урала» разработано ПО для оценки технологических потерь, выявления очагов коммерческих потерь электроэнергии и сбояных измерений счетчиков электроэнергии. В основе ПО лежит уникальный на мировом уровне метод по расчету режима работы электроэнергетических систем в энергиях. <p>Материально-технические ресурсы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Комплекс Teradata Aster Big Analytics Appliance 3Н развернут на площадке Уральского Федерального Университета. -Система RTDS (Real-Time Digital), для моделирования сложных электроэнергетических систем, тестирования алгоритмов и устройств противоаварийного и режимного управления. Система имеет несколько аналогов в России, стоимость превышает 10 млн.руб - оперативно-диспетчерский тренажер, системой АИСКУЭ и комплексом «Энергосфера»; - лаборатория моделирования переходных процессов на реальных моделях генераторов; - комплексы, используемые в ЕЭС России для расчета режимов, токов короткого замыкания, анализа переходных процессов: ПК Rastr, ПК RusTab, ПК Mustang, ПК ТКZ3000; - всережимная модель ЕЭС России (ТПУ). <p>Представляемый проект будет успешен ввиду сочетания компетенций научно-исследовательского коллектива и опыта и знаний компаний, занимающихся реальной эксплуатационной деятельностью.</p>
---	---

07.6 Достижение глобального лидерства (превосходства), как один из результатов реализации проекта

--	--

<p>Достижение глобального лидерства (превосходства), как один из результатов реализации проекта</p>	<p>В современных промышленных системах подходы основанные на BIG DATA Infrastructure and Advanced Analytics в отличии от банковской или коммерческой сферы пока не получили должного развития. Процесс создания «оцифрованного производства» находится на начальной стадии. Глобального лидерства достигнет тот, кто первым предложит пользователю в промышленности возможность достоверного анализа информации. Причем анализа намного более быстрого, чем это позволяла любая другая классическая технология. В ходе реализации проекта данная возможность для промышленности будет достигнута впервые. Что касается электроэнергетики, то благодаря данным подходам ходе реализации проекта будет достигнуто лидерство в предметной области Electrical & Electronic Engineering по вопросам создания комплексных интеллектуальных платформ для управления и развития современных энергосистем, по созданию стратегии ускоренного перехода электроэнергетической отрасли на инновационный путь развития. Благодаря тому, что проводимые научно-исследовательские работы будут нацелены не только на решение задач, стоящих перед российской энергетической отраслью, но и на создание общего, унифицированного подхода в целом по решению ключевых проблем отрасли, результаты проекта будут востребованы на мировом рынке. В первую очередь они будут интересны для крупнейших сетевых компаний, генерирующих компаний ЕС, США, Китай, иных крупных стран, так как данные государства во многом повторяют путь развития российской электроэнергетики (ввиду объединения на параллельную работу), поэтому сталкиваются с аналогичными (подобными) проблемами. Результаты построения инновационной системы электроснабжения будут интересны всем крупным предприятиям и холдингам развивающихся стран ввиду сходных проблем.</p>
---	---

08 Актуальность и новизна проекта.

08.1 Значимость, востребованность и научная новизна проекта

<p>Значимость, востребованность и научная новизна проекта</p>	<p>Научная новизна:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка уникальных алгоритмов и подходов для решения оптимизационных задач по определению степени износа оборудования и прогнозирования необходимости ремонтных работ, а также выявления элементов с наибольшей вероятностью нарушений - разработка уникальных алгоритмов слежения за материалом с использованием видеоаналитики. - разработка уникальных адаптивных алгоритмов для противоаварийного и режимного управления (ПРУ). - создание устройств управления нагрузкой на бытовом уровне работающих в соответствии с поступающими экономическими сигналами с учетом всего суточного графика электропотребления; - разработка уникальной системы анализа показателей системы АИСКУЭ, чтобы максимально точно определять величину технологических потерь, а также автоматически, определять неточные и сбойные измерения, очаги коммерческих потерь электроэнергии. - разработка уникального алгоритма выбора варианта электроснабжения изолированной энергосистемы на основе моделей оптимального развития, а также анализа возможности применения распределенной генерации (в том числе на основе возобновляемых источников энергии); - разработка эффективной системы генерации и накопления энергии с применением уникальных технологических схем и инновационных технологий, чтобы повысить КПД энергетической системы до 70%; - создание алгоритмизированных методов и подходов для определения необходимой величины и точек установки локальной генерации в системах электроснабжения предприятий. <p>Актуальность</p> <p>В ЕС тема признана актуальной и вошла в программу Горизонт 2020 по научным исследованиям и инновациям. Расширение данной темы на отрасль электроэнергетики повышает актуальность в сравнении с Горизонт 2020. В результате интеграции усилий специалистов в электроэнергетике и информационных технологиях будут созданы инструменты, позволяющие решить наиболее актуальные проблемы, существующие в современной энергетике, причем в той или иной степени во всем мире.</p> <ul style="list-style-type: none"> - в результате создания адаптивной системы ПРУ удастся снизить управляющие воздействия в нормальных и аварийных режимах, что снизит вероятность отключения потребителей, снизит стоимость электроэнергии для потребителя, повысит качество энергоснабжения; - снижение уровня технологических потерь в сетях, качественное выявление коммерческих потерь ведут к повышению энергоэффективности отрасли, а также к снижению цен на электроэнергию. - создание системы мониторинга состояния оборудования позволит оптимизировать процесс замены оборудования в отрасли, что в конечном итоге приведет к снижению стоимости электроэнергии и промышленной продукции. - возможность накапливать энергию от возобновляемых источников, позволит более эффективно ее использовать в том числе и для покрытия пиковых нагрузок; - в результате проекта будет создан инструментарий для значительного снижения стоимости электроэнергии для промышленных предприятий благодаря модернизации их систем электроснабжения на основе инновационных подходов.
---	---

08.2 Значимость и востребованность проекта в технологиях.

<p>Значимость и востребованность проекта в технологиях.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. В настоящее время оценка износа и необходимости ремонта производственных фондов базируется на нормативных документах. Оптимизация этого процесса не является систематической и тем более адаптивной. 2. Проект должен значительным образом изменить технологии систем транспортировки, распределения и использования энергии, перевести их на энергосберегающие, инновационные рельсы. 3. Разработка систем по хранению энергии произведет революционные изменения среди технологий энергоэффективного производства. В результате создания накопителей с большой мощности на основе топливных элементов и возобновляемых источников энергии можно избежать основного недостатка, связанного с неравномерностью выработки электроэнергии, что сейчас не возможно ввиду отсутствия средств для хранения больших объемов электроэнергии. <p>Именно посредством реализации описанных выше технологий удастся решить глобально-технические задачи, описанные в пунктах 3.5 и 3.7, они являются инструментарием при построении интеллектуальной технологической платформы для управления и развития электроэнергетической системы.</p>
---	---

09 Ближайшие аналоги проекта (до 2-х проектов)

09.1 Ближайший аналогичный проект (конкурент) №1

09.1.1 Название, описание, ведущая организация аналогичного проекта (конкурента) № 1

--	--

<p>Название, описание, ведущая организация аналогичного проекта (конкурента) № 1</p>	<p>Задача разработки нового подхода к техническому обслуживанию и эксплуатации оборудования, который будет базироваться на достоверных данных о полном жизненном цикле производства и основанного на Big Data Advanced Analytics в настоящее время не решена и не имеет аналогов.</p> <p>Однако в области электроэнергетических систем обособленно от общепромышленной тематики ведутся работы по построению интеллектуальных энергетических систем.</p> <p>Например, проект интеллектуальная сеть в University College Dublin, School of Electrical and Electronic Engineering, Дублин, Ирландия.</p> <p>Достоинства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проект уже реализуется; - высокая интернационализация проекта, привлечение к нему ученых из различных стран; - значительные результаты, достигнутые в вопросах развития распределенной генерации, поиска предельных режимов и анализа электромеханических переходных процессов (последние два пункта принципиальны для построения системы противоаварийного и режимного управления). <p>К недостаткам конкурентов можно отнести:</p> <ul style="list-style-type: none"> - недостаточное взаимодействие с отраслевыми предприятиями; - недостаточное развитие в Европейской энергосистеме систем противоаварийного и режимного управления вследствие специфики их развития (позднего объединения на параллельную работу по сравнению с Россией); - отсутствие комплексности подхода при построении интеллектуальной технологической платформы (попытка решить задачи не одновременно, а по очереди); - отсутствие интеграции усилий электроэнергетиков и специалистов по информационным технологиям; - не рассматриваются вопросы оценки состояния оборудования, которому в целом уделяется мало внимания в рамках данного проекта; - ориентация исключительно на развитые страны. <p>Недостатки являются принципиальными и в значительной степени перекрывают достоинства.</p> <p>Опережающее развитие предлагаемого проекта обусловлено интеграцией усилий специалистов из академических центров (причем из различных сфер) с крупнейшими российскими отраслевыми компаниями, а также имеющимся научным заделом.</p>
--	--

09.1.2 Список ведущих ученых аналогичного проекта (конкурента) № 1

<p>Список ведущих ученых аналогичного проекта (конкурента) № 1</p>	<p>Руководитель команды проекта: Фредрико Милано (Federico Milano, Scopus ID 7003599876).</p> <p>Ведущие члены команды:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rafael Zarate-Minano, Universidad de Castilla-La Mancha, Department of Electrical Engineering, Ciudad Real, Spain (Scopus ID 23011116900); - Alvaro Ortega, University College Dublin, Department of Electronics and Communication Engineering, (Scopus ID 56973377700); - Olivier Hersent, Actility, Paris, France (Scopus ID: 6504228065). <p>К преимуществам команды проекта следует отнести высокий уровень исследователей, а значительным недостатком, ухудшающим проведение и организацию исследований, является отсутствие формализованной официальной структуры группы, то есть то, что работа ведется не в рамках определенного научного проекта, а в формате «клуба по интересам».</p>
--	--

09.2 Ближайший аналогичный проект (конкурент) №2

09.2.1 Название, описание, ведущая организация аналогичного проекта (конкурента) № 2

<p>Название, описание, ведущая организация аналогичного проекта (конкурента) № 2</p>	<p>Проект по построению интеллектуальных электроэнергетических систем, ведущийся в Университете Ватерлоо, Ватерлоо, Канада. К сильным сторонам конкурента относятся следующие факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проект уже реализуется; - высокая интернационализация проекта, привлечение к нему ученых из различных стран; - значительные результаты, достигнутые в вопросах развития распределенной генерации, адаптивных алгоритмов управления. <p>К недостаткам конкурентов можно отнести:</p> <ul style="list-style-type: none"> - недостаточное взаимодействие с отраслевыми предприятиями; - недостаточное развитие в американских энергосистемах средств противоаварийного и режимного управления вследствие специфики их развития (позднего и незавершенного на данном этапе даже в США объединения на параллельную работу по сравнению с Россией); - отсутствие комплексности подхода при построении интеллектуальной технологической платформы (попытка решать только инновационные задачи, а не всего сектора проблем); - отсутствие интеграции усилий электроэнергетиков и специалистов по информационным технологиям; - не рассматриваются вопросы оценки состояния оборудования, которому в целом уделяется мало внимания в рамках данного проекта; - ориентация исключительно на развитые страны. <p>Недостатки являются принципиальными и в значительной степени перекрывают достоинства.</p> <p>Опережающее развитие предлагаемого проекта обусловлено интеграцией усилий специалистов из академических центров (причем из различных сфер) с крупнейшими российскими отраслевыми компаниями, а также имеющимся научным заделом.</p>
--	---

09.2.2 Список ведущих ученых аналогичного проекта (конкурента) № 2

<p>Список ведущих ученых аналогичного проекта (конкурента) № 2</p>	<p>Руководитель команды проекта: Claudio A. Canizares, University of Waterloo, Department of Electrical & Computer Engineering (Scopus ID 7005168966).</p> <p>Ведущие члены команды:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mehrdad Kazerani, University of Waterloo, Department of Electrical & Computer Engineering (Scopus ID 7004006622); - Felipe Valencia, Universidad de Chile, Department of Electrical Engineering (Scopus ID 7003959585); - Catherine P. Rosenberg, University of Waterloo, Department of Electrical & Computer Engineering (Scopus ID: 7201877234). <p>К преимуществам команды проекта следует отнести высокий уровень исследователей, а также трудоустройство большинства специалистов в одной организации, что значительно повышает управляемость научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Значительными недостатками, ухудшающим проведение и организацию исследований, являются низкий уровень взаимодействия с европейскими коллегами, а так же отсутствие формализованной организационной структуры группы (и как следствие – единых целей и задач, что вызывает сложности при планировании работы)</p>
--	--

10 Связь проекта с САЕ

10.1 Связь проекта с научной деятельностью САЕ

№	САЕ	Комментарий

1	Инженерная школа информационных технологий, телекоммуникаций и систем управления	<p>Представляемый научный проект выполняется на базе кафедры «Аналитика больших данных и методы видеоанализа САЕ ИРИТ-РТФ и кафедры «Автоматизированные электрические системы» Уральского энергетического института и при поддержке САЕ ИРИТ-РТФ, утвержденной Международным советом.</p> <p>Деятельность проекта будет направлена на решение следующих задач, стоящих перед САЕ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютерное, математическое и имитационное моделирование природных, производственных, логистических, социально-экономических и бизнес- систем. 2. Разработка нового поколения информационных систем, позволяющих производить интеллектуальную обработку сверхбольших массивов данных в режиме реального времени, и самоорганизующихся компьютерных архитектур. 3. Разработка технологий Smart Cities (Умный город). <p>Ключевое отличие от других научных исследований, проводимых САЕ, заключается в интеграции усилий специалистов САЕ по информационным технологиям и ученых-электроэнергетиков УралЭНИИ, а также крупнейших отраслевых компаний и академических центров. Проект позволяет САЕ реализовать наработки, результаты в области обработки сверхбольших массивов данных, по построению систем управления, по созданию программных комплексов в конкретной фундаментальной, практико-ориентированной отрасли</p>
---	--	--

10.2 Связь проекта с образовательной деятельностью САЕ.

САЕ	Комментарий
Инженерная школа информационных технологий, телекоммуникаций и систем управления	<p>В рамках реализации проекта к научно-исследовательской деятельности планируется привлекать магистрантов, обучающихся по профилям «Аналитика больших данных и методы видеоанализа», «Информационно-управляющие системы» (09.04.01 — Информатика и вычислительная техника), «Информационные системы и технологии в науке и приборостроении» (09.04.02 — Информационные системы и технологии). Также к работе над проектом планируется привлекать магистрантов, которые будут обучаться по создаваемым профилям подготовки. «Интеллектуальные системы обработки сверхбольших массивов данных (технология BigDATA)», «Математическое, информационное и программное обеспечение систем моделирования производственных и бизнес-процессов».</p> <p>Студенты будут участвовать в работе как на стадии создания программных комплексов, прототипов и общих концепций, так и на этапе отладки разработанных систем на реальных объектах отрасли</p>

11 Показатели результативности проекта. Связь задач, результатов и показателей

11.1 Показатели результативности проекта

11.1.1 Позиция в отраслевых (предметных) рейтингах (ARWU, THE, QS), достижению которых способствует проект.

№	Рейтинг	2017 план	2018 план	2019 план	2020 план	2021 план
1	Позиция в отраслевом (предметном) рейтинге QS - всемирный рейтинг университетов (QS WorldUniversityRankings) - Engineering - Electrical&Electronic	-	-	200	150	100

11.1.2 Показатели результативности проекта (кроме рейтингов)

№	Показатель	2017 план	2018 план	2019 план	2020 план	2021 план	ИТОГО
1	Число публикаций в журналах 1-го квартиля (в предметной области(ях), по данным Journal Citation Reports), Web of Science Core Collection	3,00	5,00	7,00	9,00	12,00	36,000
2	Число публикаций в TOP-10 % журналов (по величине SNIP), индексируемых в базе данных Scopus, в соответствующей предметной области	4,00	6,00	9,00	12,00	15,00	46,000
3	Число патентов, зарегистрированных за рубежом	1,00	3,00	5,00	10,00	12,00	31,000
4	Число патентов, зарегистрированных в России	5,00	7,00	9,00	13,00	15,00	49,000

11.1.3 Показатели результативности проекта (финансовые)

№	Показатель	2017 план, (%)	2018 план, (%)	2019 план, (%)	2020 план, (%)	ИТОГО, (%)
1	Отношение объема софинансирования (университета и партнеров) к объему средств субсидии, выделяемой на реализацию проекта	50,00	50,00	63,00	143,00	63,00

11.2 Состав и определения ключевых показателей эффективности проекта (KPI) (справочная информация)

Код	Формулировка	Описание
KPI-01	Разработан программный комплекс для расчета режима работы электроэнергетической системы в энергиях и определения коммерческих и технологических потерь	Комплекс позволит использовать уникальный подход по расчету режима в энергиях, разрабатываемый в УрФУ, для решения технологических задач. В первую очередь он позволит определять приборы учета электроэнергии, производящие ошибочные (сбойные) измерения, а также определять очаги нетехнологических (коммерческих) потерь. Позволит вывести системы автоматического коммерческого учета электроэнергии на принципиально новый уровень. Особо будет востребован в развивающихся странах.
KPI-02	Разработан программный комплекс для повышения статической устойчивости энергосистем	Комплекс позволит определять запас по статической устойчивости с использованием прямого расчетного метода и целевой функции, а не метода утяжеления, зависящего от квалификации эксперта, проводящего расчет. Так же в комплекс будет входить подсистема, позволяющая получать данные о необходимых настройках регуляторов возбуждения синхронных генераторов для текущего режима работы. Еще одним модулем будет подсистема по определению необходимых управляющих воздействий для введения режима в допустимую область(для противоаварийного и режимного управления). Данная подсистема будет основана на принципе адаптивности.
KPI-03	Разработан программный комплекс для ускоренного расчета режима работы энергосистемы в мощностях	Комплекс необходим для ускоренного расчета режимов работы больших объединений. Является необходимым условием для реализации адаптивных (то есть учитывающую текущую схемно-режимную ситуацию) алгоритмов. Комплекс будет использовать синхронизированные векторные измерения

KPI-04	Разработан программный комплекс для определения режимной, структурной и балансовой надежно электроэнергетической системы	Комплекс необходим как на стадии проектирования электроэнергетических систем (а также их элементов) для обеспечения нормируемых требований по надежности, а так же для обеспечения адекватности этим требованиям решений, принимаемым в ходе оперативно-диспетчерского управления энергообъединениями. Применение комплекса позволит избежать технологических возмущений из-за неверной работы других элементов системы противоаварийного и режимного управления энергосистемой
KPI-05	Разработанные программные комплексы для противоаварийного и режимного управления объединены в одну структуру	Для повышения эффективности разработанных программных комплексов их необходимо объединить в одну иерархическую интегрированную структуру.
KPI-06	Разработан программный комплекс для оценки состояния коммутационного оборудования	Комплекс предназначен для оценки состояния силовых выключателей, разъединителей, то есть определения оставшегося ресурса оборудования. Также он позволит производить планирование текущих и капитальных ремонтов так, чтобы обеспечить оптимальное использование имеющихся финансовых и технологических ресурсов.
KPI-07	Разработан программный комплекс для оценки состояния силовых трансформаторов	Комплекс предназначен для оценки состояния трансформаторов, то есть определения оставшегося ресурса оборудования. Также он позволит производить планирование текущих и капитальных ремонтов так, чтобы обеспечить оптимальное использование имеющихся финансовых и технологических ресурсов.
KPI-08	Разработан программный комплекс для оценки состояния генераторов	Комплекс предназначен для оценки состояния генераторов, то есть определения оставшегося ресурса оборудования. Также он позволит производить планирование текущих и капитальных ремонтов так, чтобы обеспечить оптимальное использование имеющихся финансовых и технологических ресурсов.
KPI-09	Интеграция разработанных программных комплексов в единую систему мониторинга состояния электрооборудования	Для повышения эффективности разработанных программных комплексов их необходимо объединить в одну иерархическую интегрированную структуру.
KPI-10	Разработаны основные варианты автономного электроснабжения	Произведено обобщение и анализ информации по автономным системам электроснабжения, сформированы общие принципы построения таких систем, определены варианты систем электроснабжения и факторы, влияющие на их выбор.
KPI-11	Разработан программный комплекс-советчик для выбора варианта питания для автономной системы электроснабжения	Комплекс позволяет загрузить в него информацию о районе, в котором планируется реализовать автономное электроснабжение. На базе этой информации им предлагаются ранжированные по оптимальности варианты развития электроэнергетической системы в рассматриваемом районе.
KPI-12	Создана система хранения энергии	Разработан прототип системы хранения энергии на базе водородных топливных элементов. Система прошло опытную эксплуатацию.
KPI-13	Созданы прототипы устройства управления нагрузкой	Созданы прототипы устройств управления нагрузкой на разных иерархических уровнях. Произведено тестирование устройств, верифицированы их алгоритмы.
KPI-14	Разработаны основные варианты электроснабжения промышленных предприятий	Произведено обобщение и анализ информации по системам электроснабжения промышленных предприятий, сформированы общие принципы построения таких систем, определены варианты интеграции в такие системы собственной генерации.

11.3 Сводная таблица собственных задач, результатов и показателей реализации проекта

№	Задача	Ожидаемый результат	Показатель реализации (KPI)
1	Разработка иерархической адаптивной системы противоаварийного и режимного управления (включая подсистему, позволяющую снизить коммерческие и технологические потери).	Разработаны программные комплексы, составляющие систему управления	KPI-01
2	Разработка иерархической адаптивной системы противоаварийного и режимного управления (включая подсистему, позволяющую снизить коммерческие и технологические потери).	Разработаны программные комплексы, составляющие систему управления	KPI-02
3	Разработка иерархической адаптивной системы противоаварийного и режимного управления (включая подсистему, позволяющую снизить коммерческие и технологические потери).	Разработаны программные комплексы, составляющие систему управления	KPI-03

4	Разработка иерархической адаптивной системы противоаварийного и режимного управления (включая подсистему, позволяющую снизить коммерческие и технологические потери).	Разработаны программные комплексы, составляющие систему управления	KPI-04
5	Разработка иерархической адаптивной системы противоаварийного и режимного управления (включая подсистему, позволяющую снизить коммерческие и технологические потери).	Разработаны программные комплексы, составляющие систему управления	KPI-05
6	Создание системы мониторинга оценки состояния оборудования	Создана система мониторинга состояния оборудования	KPI-06
7	Создание системы мониторинга оценки состояния оборудования	Создана система мониторинга состояния оборудования	KPI-07
8	Создание системы мониторинга оценки состояния оборудования	Создана система мониторинга состояния оборудования	KPI-08
9	Создание системы мониторинга оценки состояния оборудования	Создана система мониторинга состояния оборудования	KPI-09
10	Разработка структуры автономных систем электроснабжения, в том числе на базе распределенной генерации	Разработана структура автономных систем электроснабжения	KPI-10
11	Разработка структуры автономных систем электроснабжения, в том числе на базе распределенной генерации	Разработана структура автономных систем электроснабжения	KPI-11
12	Создание инновационной энергоэффективной системы электроснабжения промышленных предприятий, включающей уникальные алгоритмы и устройства управления нагрузкой потребителей электроэнергии на различных иерархических уровнях, эффективную систему собственной генерации и накопления энергии на базе возобновляемых источников и топливных элементов	Создана эффективная система хранения энергии	KPI-12
13	Создание инновационной энергоэффективной системы электроснабжения промышленных предприятий, включающей уникальные алгоритмы и устройства управления нагрузкой потребителей электроэнергии на различных иерархических уровнях, эффективную систему собственной генерации и накопления энергии на базе возобновляемых источников и топливных элементов	Разработана инновационная система для электроснабжения предприятий	KPI-13
14	Создание инновационной энергоэффективной системы электроснабжения промышленных предприятий, включающей уникальные алгоритмы и устройства управления нагрузкой потребителей электроэнергии на различных иерархических уровнях, эффективную систему собственной генерации и накопления энергии на базе возобновляемых источников и топливных элементов	Разработана инновационная система для электроснабжения предприятий	KPI-14

12 Партнеры проекта (информация по всем партнерам)

12.1 Общая информация по всем партнерам

№	Официальное наименование партнера	Официальный сайт Партнера	Профиль Партнера	Описание Партнера	Вклад Партнера в проект и значимость такого вклада для успешной реализации проекта
1	Чикагский Университет.	http://www.uchicago.edu/	образовательное учреждение	Частный исследовательский университет в городе Чикаго, штат Иллинойс, США, основанный в 1890 году. Университет является одним из наиболее известных и престижных высших учебных заведений благодаря своей влиятельности в сферах науки, общества и политики. Входит в TOP-10 ведущих университетов мира.	Исследования университета в области BIG DATA Infrastructure and Advanced Analytics концентрируют самый передовой опыт, который будет востребован при работе над проектом

2	ООО «ТЕРАДАТА» (Российский филиал глобального концерна «Teradata», Дайтон, США)	http://www.teradata.com.ru/russia/	промышленное предприятие / корпорация	Teradata - мировой лидер в области аналитики больших данных Основные продукты и технологии: аналитическое решение Teradata Aster Analytics, система управления базами данных (СУБД) Teradata, семейство специализированных платформ для хранилищ данных Teradata, логические модели данных, аналитические приложения (СІМ, MDM, RTIM, TVA), консалтинг в области больших данных по собственным продуктам и продуктам open-source (Think Big) Некоторые клиенты в промышленности: Apple, 3M, Boeing, Caterpillar, Cisco, Coca-Cola, Craft Foods, Dell, Ford, GE, GM, Intel, NCR, PepsiCo, Pratt&Whitney, Siemens, Volvo, Western Digital12.2.2.	Предоставление платформы и ПО Teradata а также консалтинга для анализа данных.
3	ОАО «СО ЕЭС», Системный оператор Единой Энергетической Системы.	http://so-ups.ru	промышленное предприятие / корпорация	ОАО «СО ЕЭС» – организация, осуществляющая единоличное управление режимом работы электроэнергетической системой России. Компания обладает уникальным опытом в сфере своей деятельности, так как обладает управляет самой протяженной в мире энергосистемой с гигантской установленной мощностью и объемами потребления. Построенная организацией система противоаварийного и режимного управления является уникальной на мировом уровне ввиду того, что Россия первая в мире создала объединенную энергосистему, причем это объединение было усложнено географическими особенностями и разнообразием хозяйствующих субъектов	В рамках реализации проекта планируется использовать взаимодействие с данным партнером в нескольких сферах. Во-первых, планируется привлекать специалистов компании для разработки адаптивной системы противоаварийного и режимного управления ввиду профиля деятельности компании и накопленного эксплуатационного опыта. Во-вторых, планируется привлекать средства партнера по проведению научно-исследовательских работ по тематикам, связанным с производственной областью ОАО «СО ЕЭС». В-третьих, планируется использовать специализированные технологические системы
					компания по противоаварийному и режимному управлению для тестирования создаваемых программных комплексов. Взаимодействие с партнером позволит повысить уровень компетенций в оперативно-диспетчерском управлении у выпускаемых ВУЗом специалистов, интенсифицировать уникальные исследования, связанные с тематикой организации

4	ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ЭНИН)	http://tpu.ru/	образовательное учреждение	Томский политехнический университет (ТПУ) – один из ведущих технических вузов России, участник программы повышения конкурентоспособности 5-100-2020. ВУЗ занимает одну из лидирующих позиций в России в исследованиях по электроэнергетике	ТПУ является одним из лидеров в стране по изучению режимов работы электроэнергетических систем, в том числе по вопросам смежным и пересекающимся с исследованиями, проводимыми учеными УрФУ. ТПУ обладает аналоговой всережимной моделью электроэнергетической системы России, которая может быть использована для тестирования алгоритмов, методов, образцов и прототипов устройств, как инструмент верификации результатов расчета в программных комплексах. Достоинством модели является то, что рассматриваемая модель будет являться не упрощенной, а подробной. Значительный опыт имеют исследователи ТПУ по вопросам анализа электромеханических переходных процессов, по изучению статических характеристик нагрузки. В рамках совместной работы планируется привлечь ученых из ТПУ к разработке тематики, связанной с построением адаптивной системы противоаварийного и режимного управления. Кроме того, на базе аналоговой всережимной модели планируется проводить тестирование и верификацию алгоритмов, программных комплексов, устройств.
5	Компания BEZNext (Чикаго, США)	http://www.beznext.com/	промышленное предприятие / корпорация	Партнер по аналитике больших данных компания BIZNext (США). Более 500 компаний входящих в список Fortune из различных отраслей являются клиентами компании.	Консалтинг по анализу данных

6	ООО "ДАТА-ЦЕНТР Автоматика"	http://www.dc.ru/	промышленное предприятие / корпорация	<p>Российская высокотехнологичная компания обладает большим опытом в создании систем слежения за материалом в металлургической промышленности. Фирма «ДАТА-ЦЕНТР Автоматика» имеет большой задел в вопросах организации сбора данных с промышленного оборудования на металлургических предприятиях России и Казахстана. Данные для исследования в области промышленного производства будут предоставляться фирмой «ДАТА-ЦЕНТР Автоматика».</p> <p>Практически для данной работы уже создан полигон для практической отработки методов и алгоритмов. Фирма «ДАТА-ЦЕНТР Автоматика» предоставит доступ к данным и оборудованию на промышленных площадках. Внедрит и проверит методики и алгоритмы в условиях производства. Фирмой по тематике проекта получено 2 Российских патента и подано 2 международных заявки. Президент фирмы Гайнанов Дамир Насибуллович, представитель уральской школы методов анализа данных и распознавания образов, развиваемой в Институте математики и механики Уральского отделения Российской академии наук, лауреат премии правительства России в области науки и техники (2004), член-корреспондент Международной инженерной академии (1996).</p> <p>В Москве и Берлине вышли монографии. Гайнанов Д.Н. Комбинаторная Геометрия и Графы в Анализе Несовместных Систем и Распознавании Образов. --- Москва: Наука, 2014. ISBN 978-5-02-039095.</p> <p>Компания известна как одна из самых инновационных в своей области.</p>	<p>Фирма ДАТА-ЦЕНТР Автоматика обладает большим опытом в области сбора данных на промышленных предприятиях и проведении глубокого анализа данных. Опыт фирмы будет использоваться для получения исходных данных и внедрении разрабатываемых алгоритмов.</p>
---	-----------------------------	---	---------------------------------------	---	---

7	ООО "ПРОСОФТ-СИСТЕМЫ"	http://www.prosoftsystems.ru/	промышленное предприятие / корпорация	<p>ООО «Прософт-Системы» – одна из крупнейших в России компаний, занимающаяся разработкой и изготовлением высокотехнологичных приборов и систем автоматизации для энергетической, нефтегазовой, металлургической и других отраслей промышленности, причем электроэнергетика является базовой сферой для нее. Компания известная как одна из самых инновационных в своей области</p>	<p>В рамках реализации проекта планируется использовать взаимодействие с данным партнером в нескольких сферах. Во-первых, планируется привлекать специалистов компании для учета практического опыта компании при разработке новых систем противоаварийного и режимного управления, системы оценивания состояния электрооборудования. Во-вторых, планируется использовать возможности партнера для производства прототипов и серийных образцов элементов (устройств) различных систем, входящих в технологическую платформу. В-третьих, планируется привлечь средства партнера по проведению научно-исследовательских работ по тематикам, связанным с производственной областью ООО «Прософт-Системы». Взаимодействие с партнером позволит повысить уровень компетенций по вопросам разработки и доведению до промышленной серии инновационных устройств, автоматизированных систем управления и контроля у выпускаемых ВУЗом специалистов, интенсифицировать уникальные исследования, связанные с тематикой организации</p>
---	-----------------------	---	---------------------------------------	---	--

12.2 Ведущий представитель Партнера

№	Официальное наименование партнера	Фамилия	Имя	Отчество	ID Scopus	Ученая степень	Ученое звание	Индекс Хирша	E-mail
1	Чикагский Университет.	Sema	Barlas			Доктор наук			
2	ООО «ТЕРАДАТА» (Российский филиал глобального концерна «Teradata», Дайтон, США)	Brobst	Stephen			Доктор наук			
3	ОАО «СО ЕЭС», Системный оператор Единой Энергетической Системы.	Аюев	Борис	Ильич					
4	ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ЭНИН)	Боровиков	Юрий	Сергеевич					borovikov@tpu.ru

5	Компания BEZNext (Чикаго, США)	Zibitsker	Boris			Доктор наук			
6	ООО "ДАТА- ЦЕНТР Автоматика"	Гайнанов	Дамир	Насибуллович		Кандидат наук			damir@dc.ru
7	ООО "ПРОСОФТ- СИСТЕМЫ"	Распутин	Александр	Станиславович					

13 Коллектив проекта

13.1 Общее количество сотрудников проекта

№	Сотрудники проекта	Кол-во (чел)
1	Аспиранты	30
2	АУП	6
3	НПР	75
4	Ординаторы	0
5	Прочие	0
6	Студенты	70
Итого:		181

13.2 Общее описание состава участников проекта и их ролей при его реализации

Общее описание состава участников проекта и их ролей при его реализации	<p>Научные исследования проводятся сотрудниками кафедры «Аналитика больших данных и методы видеоанализа» САЕ «Инженерная школа информационных технологий, телекоммуникаций и систем управления», а также сотрудниками кафедр «Автоматизированные электрические системы», «Теплоэнергетика и теплотехника» Уральского энергетического института УрФУ с привлечением к работам учащихся аспирантуры и магистратуры.</p> <p>К работе над проектом будет привлечено 25 докторов технических наук, 36 кандидатов технических наук, а также планируется широкое привлечение молодежи к деятельности по проекту, что крайне важно с точки зрения передачи и развития компетенций научного коллектива.</p> <p>Предполагается, что работа над проектом будет строиться следующим образом. Ведущие опытные сотрудники с привлечением аспирантов будут проводить концептуальные исследования, разрабатывать фундаментальные основы алгоритмов, подходов, методы. Магистры будут привлекаться на стадии отладки и тестирования алгоритмов, верификации получаемых результатов, будут участвовать в исследованиях на стадии опытной эксплуатации.</p> <p>Число публикаций по тематике проекта за последние пять лет в изданиях, индексируемых в Scopus или WoS за период 2012 - 2016 годов – 140 (с учетом направленных в печать в 2016 году).</p> <p>Объем грантов, проектов, договоров, имущества, переданного по договорам дарения УрФУ, ТПУ за период 2014-2016 годов (последний год – на основании заключенных договоров на 01.07.2016 г.): 100 (в том числе в 2016 году порядка 20 млн. руб.). 16 зарегистрированных в России патентов по тематике проекта за последние 5 лет</p>
---	--

13.3 Научный коллектив проекта - ключевые сотрудники (3-5 ключевых сотрудников)

№	Фамилия	Имя	Отчество	Год рождения	ID Scopus	Роль сотрудника в проекте	Ученая степень	Ученое звание	Индекс Хирша

3	Кокин	Сергей	Евгеньевич	1955	24577707300	Ведущий исследователь	Доктор наук	Доцент	3

										1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100
4	Мунц	Владимир	Александрович	1951	6603474571	Ведущий исследователь	Доктор наук	Профессор	3	

5	Ерохин	Петр	Михайлович	1946	57172656000, 55662499500	Ведущий исследователь	Доктор наук	Доцент		

13.4 Административный коллектив проекта - ключевые сотрудники (2-3 ключевых сотрудника)

№	Фамилия	Имя	Отчество	Год рождения	ID Scopus	Роль сотрудника в проекте	Ученая степень	Ученое звание	Индекс Хирша	Н: зн: пуб - И (на изд: публ

1	Паздерин	Андрей	Владимирович	1960	6507813980	Директор	Доктор наук	Профессор	4	1. V stabi anal New meth Einc Pow Pow 2014 2. A matl meth verit valic mea info abou flow ener reso base state estir theo The Engi Volu Issu 2014 3. Sc prob dete ener in ar netw the r of st estir Elek Issu

2	Кокин Сергей	Сергей	Евгеньевич	1955	24577707300	Администратор	Доктор наук	Доцент	3	1. A Autc Syst Taki Deci Assc Act of E Equi Pow Tech and Engi 2016 2. Si equi state estir usin indic anal IAS Asia Con on P Ener Syst Asia 2016 3. Po sche repl swit Inter Con on Dere and Rest and Tech DRE 2008
---	--------------	--------	------------	------	-------------	---------------	-------------	--------	---	--

13.5 Ведущий администратор проекта

Фамилия	Кокин
Имя	Сергей
Отчество	Евгеньевич
Год рождения	1955
Id Scopus	6507813980
Роль сотрудника в проекте	Администратор
Ученая степень	Доктор наук
Индекс Хирша	3
Трудовые отношения	Основное место работы
Основные реализованные проекты	«Разработка схемы внешнего электроснабжения особой экономической "Титановая долина"», «Моделирование режимов работы распределительных электрических сетей Сосьвинского, Уральского, Панегодинского, Новоуренгойского, Логн-Юганского ЛПУ МГ ООО "Газпромтрансгаз Югорск"», «Корректировка внестадийной работы «Расчеты по влиянию предполагаемой к строительству мини-ТЭЦ ОАО «СУМЗ» на сети ОАО «МРСК Урала» в связи с увеличением суммарной мощности генерирующих установок с 16,5 МВт до 21,5 МВт».
E-mail	s.e.kokin@urfu.ru
Телефон	+79122419376

13.6 Ответственный проректор университета

Фамилия	Князев
Имя	Сергей

Отчество	Тихонович
Год рождения	1952
E-mail	s.t.knyazev@ustu.ru
Телефон	+73433754526

13.7 Руководитель(и) САЕ

Фамилия	Имя	Отчество	Год рождения	Id Scopus	Роль сотрудника в проекте	САЕ	Ученая степень	Индекс Хирша	Трудовые отношения
Шабунин	Сергей	Николаевич	1954	16025300900	Научный руководитель	Инженерная школа информационных технологий, телекоммуникаций и систем управления	Доктор наук	2	Основное место работы

14 Инфраструктура, материально-технические и информационные ресурсы проекта (структура затрат)

14.1 Общее описание основных привлекаемых ресурсов и их использование, в т.ч. условий их использования.

Общее описание основных привлекаемых ресурсов и их использование, в т.ч. условий их использования.	<p>Для проведения исследований по тематике проекта необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использование комплексов моделирования для проверки разработанных алгоритмов, систем и устройств до проведения тестовых испытаний на реальных объектах отрасли. Ресурс необходим на всем периоде выполнения проекта; - использование основных промышленных программных комплексов, используемых на данном этапе как эталона для сравнения с создаваемыми системами. Ресурс необходим на всем периоде выполнения проекта; - использование оперативно-диспетчерского тренажера как инструмента для обкатки систем противоаварийного и режимного управления. Ресурс необходим начиная с середины срока реализации проекта; - использование какой-либо системы коммерческого учета электроэнергии для отладки уникальной системы для определения сбойных / недостоверных измерений. Возможно использование как системы учета УрФУ, так и существующей системы учета ОАО «МРСК Урала»; - использование отраслевых объектов для тестирования разработанных систем, алгоритмов и устройств. В качестве ресурса для тестирования будут использоваться как объекты ОАО «МРСК Урала», так и электросетевое хозяйство УрФУ, объекты на промышленных предприятиях заказчиков ООО «ДАТА_ЦЕНТР Автоматика» и ЗАО «Ай-Теко»; - использование аппаратной базы ООО «Прософт-Системы» для создания прототипов и образцов устройств противоаварийного и режимного управления. Привлечение данного ресурса возможно как на договорной основе, так и в порядке передачи устройств УрФУ по договорам дарения; - использование аудиторного фонда Университета, компьютеров, иной вспомогательной техники и фондов для проведения исследований.
--	--

14.2 Основные задействованные помещения (здания, сооружения, лаборатории и т.п.)

№	Помещения	Адрес	Владелец	Форма использования (договор)	Площадь (кв.м.)	Затраты на использование всего по проекту (млн руб.)
1	Помещения кафедры «Аналитика больших данных и методы видеоанализа».	Екатеринбург, Горького 63, 7 этаж	ООО "ДАТА-ЦЕНТР Автоматика"	Безвозмездное использование	70,	,000
2	Помещения кафедры «Автоматизированные электрические системы», ГУК, 2,3	г.Екатеринбург, ул.Мира, д.19	УрФу	Безвозмездное использование		,000
3	Помещения кафедры «Теплоэнергетика и теплотехника», 5 учебный корпус	г. Екатеринбург, ул. С.Ковалевской, д.5	УрФу	Безвозмездное использование		,000
4	Электроцех	г. Екатеринбург, ул. С.Ковалевской, д.3а	УрФу	Безвозмездное использование		,000
Итого:					70,	,000

14.3 Основное задействованное оборудование (установки, комплексы, сети, суперкомпьютеры и т.п.)

№	Оборудование	Адрес установки	Владелец	Форма использования	Предназначение	Затраты на использование всего по
---	--------------	-----------------	----------	---------------------	----------------	-----------------------------------

				(договор)		проекту (млн руб.)
1	Платформа Teradata. Сервер	г.Екатеринбург, ул.Мира, д.19	УрФу	Безвозмездное использование	Позволяет осуществлять анализ больших объемов данных	,000
2	Система RTDS (Real-Time Digital Simulation - цифрового моделирования в реальном времени	г.Екатеринбург, ул.Мира, д.19	УрФу	Безвозмездное использование	Позволяет осуществлять моделирование сложных электроэнергетических систем, тестировать алгоритмы и устройства противоаварийного и режимного управления, разработанных и созданных в ходе выполнения проекта, проверку разработанных алгоритмов и методов для систем электроснабжения предприятий, электрических систем с распределенной генерацией	,000
3	Оперативно-диспетчерский тренажер, совмещенный с системой АИСКУЭ и программным комплексом «Энергосфера»	г. Екатеринбург, ул. С.Ковалевской, д.3а	УрФу	Безвозмездное использование	Предназначен для тестирования систем противоаварийного и режимного управления, системы учета электроэнергии	,000
4	Лаборатория моделирования переходных процессов на реальных моделях генераторов	г.Екатеринбург, ул.Мира, д.19	УрФу	Безвозмездное использование	Предназначена для тестирования алгоритмов и устройств противоаварийного и режимного управления, разработанных и созданных в ходе выполнения проекта	,000
5	Аналоговая всережимная модель энергосистемы	г. Томск, пр. Ленина, д.30	ТПУ	Безвозмездное использование	Предназначена для тестирования алгоритмов и устройств противоаварийного и режимного управления, проверки разработанных алгоритмов и методов для систем электроснабжения предприятий, электрических систем с распределенной генерацией	,000
6	Силовое оборудование Электроцеха УрФу	г. Екатеринбург, ул. С.Ковалевской, д.3а	УрФу	Безвозмездное использование	Предназначено для тестирования системы оценки состояния электрооборудования	,000
Итого:						,000

14.4 Основные задействованные информационные ресурсы (ПО, базы данных, библиотеки и т.п.)

№	Информационные ресурсы	Владелец	Форма использования (договор)	Предназначение	Затраты на использование всего по проекту (млн руб.)
1	БД и Библиотеки Терадата	УрФу	Договор на право использования	Построение алгоритмов анализа данных	,000
2	ПК Rastr	ОАО «НТЦ ЕЭС	договор на право использования	Расчет режимов работы электроэнергетических систем (эталон для сравнения и отстройки)	
3	ПК Rustab	ОАО «НТЦ ЕЭС	договор на право использования	Расчет переходных режимов работы электроэнергетических систем (эталон для сравнения и отстройки)	
4	ПК RastrKZ	ОАО «НТЦ ЕЭС»	договор на право использования	Расчет токов короткого замыкания (эталон для сравнения и отстройки)	
5	ПК Mustang	ОАО «СО ЕЭС	договор на право использования	Предназначена для расчета электромеханических переходных процессов (эталон для сравнения и отстройки)	
6	ПК TKZ3000	ПК «Бриз»	В свободном доступе	Расчет токов короткого замыкания (эталон для сравнения и отстройки)	
Итого:					,000

14.5 Прочие ресурсы

№	Прочие ресурсы	Владелец	Форма использования (договор)	Предназначение	Затраты на использование всего по проекту (млн.руб.)

1	Комплекующие для прототипов и устройств противоаварийного и режимного управления, системы мониторинга состояния оборудования, системы управления нагрузкой и собственной генерацией, топливных элементов и устройств хранения электроэнергии	Не определено	Договор купли-продажи	Составные элементы систем и устройств, разрабатываемых в рамках проекта	
Итого:					,000

15 Финансовая модель проекта

15.1 Доходы проекта

№	Доходы проекта	2017	2018	2019	2020	2021	ИТОГО
1	Софинансирование партнеров (млн. руб)	31,000	42,000	41,000	39,000	49,000	202,000
2	Софинансирование университета (млн. руб)	9,000	13,000	9,000	4,000	4,000	39,000
3	Средства субсидии (млн. руб)	80,000	110,000	80,000	30,000	,000	300,000
Итого:		120,000	165,000	130,000	73,000	53,000	541,000

15.2 Расходы проекта

№	Расходы проекта	2017	2018	2019	2020	2021	ИТОГО
1	Оборудование (млн. руб)	10,000	30,000	25,000	20,000	10,000	95,000
2	Текущие затраты (млн. руб)	105,000	135,000	105,000	53,000	43,000	441,000
Итого:		115,000	165,000	130,000	73,000	53,000	536,000

16 Календарный план реализации проекта

16.1 Календарный план реализации проекта - результаты

№	Задача	Ожидаемый результат	Комментарий	2017 1-е полугодие	2017 2-е полугодие	2018	2019	2020	2021
1	Разработка иерархической адаптивной системы противоаварийного и режимного управления (включая подсистему, позволяющую снизить коммерческие и технологические потери).	1	Указан срок полного выполнения заявленного результата						IV квартал
2	Создание системы мониторинга оценки состояния оборудования	Создана система мониторинга состояния оборудования	Указан срок полного выполнения заявленного результата						III квартал
3	Создание инновационной энергоэффективной системы электроснабжения промышленных предприятий, включающей уникальные алгоритмы и устройства управления нагрузкой потребителей электроэнергии на различных иерархических уровнях, эффективную систему собственной генерации и накопления энергии на базе возобновляемых источников и топливных элементов	Создана эффективная система хранения энергии	Указан срок полного выполнения заявленного результата					IV квартал	
4		Разработана инновационная система для электроснабжения предприятий	Указан срок полного выполнения заявленного результата						I квартал

	Создание инновационной энергоэффективной системы электроснабжения промышленных предприятий, включающей уникальные алгоритмы и устройства управления нагрузкой потребителей электроэнергии на различных иерархических уровнях, эффективную систему собственной генерации и накопления энергии на базе возобновляемых источников и топливных элементов								
5	Разработка структуры автономных систем электроснабжения, в том числе на базе распределенной генерации	Разработана структура автономных систем электроснабжения	Указан срок полного выполнения заявленного результата					I квартал	

16.2 Календарный план реализации проекта - KPI

№	Задача	KPI	Комментарий	2017 1-ое полугодие	2017 2-е полугодие	2018	2019	2020	202
1	Разработка иерархической адаптивной системы противоаварийного и режимного управления (включая подсистему, позволяющую снизить коммерческие и технологические потери).	KPI-01	Указан срок полного выполнения заявленного результата		Выполнение				
2	Разработка иерархической адаптивной системы противоаварийного и режимного управления (включая подсистему, позволяющую снизить коммерческие и технологические потери).	KPI-04	Указан срок полного выполнения заявленного результата			Выполнение			
3	Разработка иерархической адаптивной системы противоаварийного и режимного управления (включая подсистему, позволяющую снизить коммерческие и технологические потери).	KPI-03	Указан срок полного выполнения заявленного результата				Выполнение		
4								Выполнение	

	Разработка иерархической адаптивной системы противоаварийного и режимного управления (включая подсистему, позволяющую снизить коммерческие и технологические потери).	KPI-02	Указан срок полного выполнения заявленного результата						
5	Разработка иерархической адаптивной системы противоаварийного и режимного управления (включая подсистему, позволяющую снизить коммерческие и технологические потери).	KPI-05	Указан срок полного выполнения заявленного результата						Выполн
6	Создание системы мониторинга оценки состояния оборудования	KPI-06	Указан срок полного выполнения заявленного результата			Выполнение			
7	Создание системы мониторинга оценки состояния оборудования	KPI-07	Указан срок полного выполнения заявленного результата				Выполнение		
8	Создание системы мониторинга оценки состояния оборудования	KPI-08	Указан срок полного выполнения заявленного результата					Выполнение	
9	Создание системы мониторинга оценки состояния оборудования	KPI-09	Указан срок полного выполнения заявленного результата						Выполн
10	Разработка структуры автономных систем электроснабжения, в том числе на базе распределенной генерации	KPI-10	Указан срок полного выполнения заявленного результата			Выполнение			
11	Разработка структуры автономных систем электроснабжения, в том числе на базе распределенной генерации	KPI-11	Указан срок полного выполнения заявленного результата						Выполн
12		KPI-12	Указан срок полного выполнения заявленного результата					Выполнение	

	Создание инновационной энергоэффективной системы электроснабжения промышленных предприятий, включающей уникальные алгоритмы и устройства управления нагрузкой потребителей электроэнергии на различных иерархических уровнях, эффективную систему собственной генерации и накопления энергии на базе возобновляемых источников и топливных элементов								
13	Создание инновационной энергоэффективной системы электроснабжения промышленных предприятий, включающей уникальные алгоритмы и устройства управления нагрузкой потребителей электроэнергии на различных иерархических уровнях, эффективную систему собственной генерации и накопления энергии на базе возобновляемых источников и топливных элементов	KPI-13	Указан срок полного выполнения заявленного результата						Выполн
14	Создание инновационной энергоэффективной системы электроснабжения промышленных предприятий, включающей уникальные алгоритмы и устройства управления нагрузкой потребителей электроэнергии на различных иерархических уровнях, эффективную систему собственной генерации и накопления энергии на базе возобновляемых источников и топливных элементов	KPI-14	Указан срок полного выполнения заявленного результата			Выполнение			