

УТВЕРЖДАЮ

Председатель СО РАН

академик  А.Л. Асеев

«25» февраля 2013г.



СОГЛАСОВАНО

Председатель Объединенного ученого совета
СО РАН по энергетике, машиностроению,
механике и процессам управления

академик  В.М. Фомин

«28» февраля 2013г.



СОГЛАСОВАНО

Председатель Объединенного ученого совета
СО РАН по нанотехнологиям и
информационным технологиям

академик  Ю.И. Шокин

«21» февраля 2013г.



СОГЛАСОВАНО

Председатель Объединенного ученого совета
СО РАН по экономическим наукам

академик  В.В. Кулешов

«22» февраля 2013г.



План научно-исследовательской работы (государственное задание)

Федерального государственного бюджетного учреждения науки

Института систем энергетики им. Л.А. Мелентьева

Сибирского отделения Российской академии наук (ИСЭМ СО РАН)

на 2013 год

г. Иркутск

1. Наименование государственной работы - **Фундаментальные научные исследования в соответствии с Программой фундаментальных научных исследований (ФНИ) государственных академий наук на 2013-2020 годы.**

2. Характеристика работы.

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований в части:	Содержание работы	Объем финансирования 2013 г. тыс. руб.	Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения СО РАН и руководитель работы	Область применения результатов, принадлежность к направлениям модернизации экономики РФ, предприятия–потенциальные потребители и заказчики результатов
Направление Ш.17. Основы эффективного развития и функционирования энергетических систем на новой технологической основе в условиях глобализации, включая проблемы энергобезопасности, энергосбережения и рационального освоения природных энергоресурсов				
Программа фундаментальных исследований СО РАН Ш.17.1. Теоретические основы исследования инновационного развития интеллектуальных энергетических систем и управления ими (координатор чл.-к. РАН Н.И. Воропай)				
Ш.17.1.1. Теория и методы управления режимами интеллектуальных электроэнергетических систем	<ul style="list-style-type: none"> - Выполнить анализ тенденций изменения свойств и структур будущих интеллектуальных электроэнергетических систем (ЭЭС) - Разработать принципы и структуры системы мониторинга нормальных режимов и управления ими для будущих интеллектуальных электроэнергетических систем с новыми свойствами - Выполнить анализ и исследование новых факторов, определяющих специфику аномальных режимов будущих интеллектуальных электроэнергетических систем 	11479	<ul style="list-style-type: none"> - Будет выполнен анализ тенденций изменения свойств структуры будущих интеллектуальных ЭЭС - Будут разработаны принципы и структура системы мониторинга нормальных режимов и управления ими для будущих интеллектуальных ЭЭС с новыми свойствами - Будут выполнены анализ и исследование новых факторов, определяющих специфику аномальных режимов будущих интеллектуальных ЭЭС <p>чл.-к. РАН Н.И. Воропай (<i>Отдел электроэнергетических систем</i>)</p>	<p>Энергетика</p> <p>I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива.</p> <p>Федеральные и региональные энергетические компании и холдинги</p>

<p>Ш.7.1.2. Научно-методические основы обоснования развития и функционирования инновационных трубопроводных систем на интеллектуальной основе</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Структуризация проблематики и задач интеллектуализации ИТПС и процессов управления их функционированием. - Разработка методических принципов и технологических решений построения интеллектуальны теплоснабжающих систем. - Особенности интеллектуализации газоснабжающих систем и управления их развитием и функционированием. 	<p>15177</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Будет рассмотрена проблема, представлена структура и состав задач управления функционированием интеллектуальных трубопроводных систем; - Будут исследованы основные особенности интеллектуальных теплоснабжающих систем, предложены технологические принципы их построения и преобразования . - Будут проанализированы методические принципы интеллектуализации управления развитием и функционированием газоснабжающих систем. <p>д.т.н. В.А. Стенников <i>(Отдел трубопроводных систем)</i></p>	<p>Энергетика</p> <p>I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива.</p> <p>Федеральные и региональные энергетические компании и холдинги, тепло- и водоснабжающие компании, нефте- и газодобывающие предприятия</p>
<p>Ш.17.1.3. Анализ механизмов организации функционирования и развития систем энергетики в рыночных условиях</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Анализ проблем отечественных краткосрочных рынков электрической энергии и мощности. Обзор предлагаемых путей решения существующих проблем. - Разработка модели развития электроэнергетики с учетом торговли мощностью и электроэнергией в условиях несовершенной конкуренции. - Анализ зарубежного опыта корпоративного управления и корпоративной практики в российских компаниях электроэнергетики. Анализ методологии и практики управления развитием электрических сетей за рубежом и в России. 	<p>9796</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Классификация отрицательных свойств отечественных рынков электроэнергии и мощности. Систематизация предлагаемых подходов к решению проблем. - Модель развития электроэнергетики с учетом торговли мощностью и электроэнергией в условиях несовершенной конкуренции - Особенности и наиболее характерные черты современной практики корпоративного управления в российских компаниях электроэнергетики. - Организационные механизмы, методы и математические модели управления развитием электрических сетей в мире. - Получение количественных оценок отклонений от точки «Вальраса» равновесных ситуаций в модели электроэнергетики Сибири при различных механизмах функционирования 	<p>Энергетика</p> <p>I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива.</p> <p>Федеральные и региональные энергетические компании и холдинги</p>

	<p>- Исследование равновесных и неравновесных ситуаций на моделях олигопольных энергетических рынках</p>		<p>ния олигопольного рынка. Определение эффективного способа организации рыночных взаимодействий. Определение возможных сценариев и результатов функционирования олигопольных рынков в неравновесных ситуациях. д.т.н. С.И. Паламарчук (<i>Отдел электроэнергетических систем; Отдел научно-технического прогресса в энергетике; Отдел прикладной математики</i>)</p>	
<p>Ш.17.1.4. Оптимизация и слабо неустойчивые задачи вычислительной математики в системах энергетики</p>	<p>- Разработка эффективных методов решения задач нелинейного программирования с учётом сетевых ограничений с приложениями в распределительных моделях электро- и теплоэнергетики. - Исследование вопросов существования и единственности непрерывного решения неклассического интегрального уравнения Вольтерра I рода. Разработка численных методов. - Разработка на основе неклассического уравнения Вольтерра I рода нескольких типов интегральных моделей развивающихся систем применительно к ЭЭС (совместно с отд.40). - Использование маргинального спектра в задаче прогнозирования нестационарных временных рядов в электроэнергетике (совместно с отд. 40).</p>	<p>9623</p>	<p>Будут созданы методы решения задач выпуклой и квадратичной оптимизации с сетевыми ограничениями д.ф.-м.н. О.В. Хамисов (<i>Отдел прикладной математики; Отдел электроэнергетических систем</i>)</p>	<p>Энергетика</p> <p>I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива.</p> <p>Федеральные и региональные энергетические компании</p>

По всем проектам Программ Ш.17.1, Ш.17.2, Ш.17.3, IV.35.1, IX.88.2	Обеспечение научных исследований	9548,6	Будет обеспечено проведение научных исследований	
<i>Интеграционные междисциплинарные проекты фундаментальных исследований СО РАН (Конкурс А)</i>				
5. Минеральные источники Байкало-Монгольского региона: гидрогеохимическая паспортизация и перспективы практического использования (бальнеология, геотермальное энергоснабжение, извлечение полезных компонентов) (координатор: чл.-к. РАН Е.В. Складов)	<ul style="list-style-type: none"> - Оценка возможностей и перспектив гидротермальной энергии в неотектонически активных районах региона и ее использования термальных вод для тепло- и электроснабжения потребителей. - Оценка граничных условий экономической целесообразности использования термальных вод для производства электроэнергии на примере возможности применения горячего источника “Шаргалджут” для электроснабжения санатория “Шаргалджут”. - Разработка предложений по использованию энергии ветра с целью повышения эффективности применения термальных вод для тепло- и электроснабжения потребителей 	250	<ul style="list-style-type: none"> - Будут исследованы потенциальные возможности и перспективы применения в энергетике рассматриваемых регионов гидротермальной энергии в неотектонически активных районах. - Будут выполнены исследования технико-экономической целесообразности использования термальных вод для производства электроэнергии и определены граничные условия применения геотермальных для бальнеологических центров. - Будут исследованы возможности повышения эффективности геотермального энергоснабжения потребителей путем использования энергии ветра д.т.н. В.А. Стенников (Отдел трубопроводных систем) 	<p>Энергетика</p> <p>I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива</p> <p>Региональные энергетические компании, региональные и муниципальные органы власти</p>
145. Инновационные направления развития интегрированных систем энергоснабжения города на интеллектуальной основе (координатор: чл.-к. РАН Н.И.Воропай)	<ul style="list-style-type: none"> - Разработать элементы концепции интегрированной интеллектуальной системы энергоснабжения города - Сформулировать комплекс задач развития, мониторинга режимов и управления ими в интегрированной интеллектуальной системе энергоснабжения города - Разработать основные математические модели, методы и ин- 	1000	<ul style="list-style-type: none"> - Будут разработаны элементы концепции интегрированной интеллектуальной системы энергоснабжения города - Будет сформулирован комплекс задач развития, мониторинга режимов и управления ими в интегрированной интеллектуальной системе энергоснабжения города - Будут разработаны основные математические модели, методы и информационные технологии для решения задач по проблеме - Будет дана характеристика существующих 	<p>Энергетика</p> <p>I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива</p> <p>Федеральные и региональные энергетические компании,</p>

	<p>формационные технологии для решения задач по проблеме</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка методов управления развитием интегрированных систем энергоснабжения. - Разработка методов интеллектуального управления системами распределенной генерации энергии с нетрадиционными и возобновляемыми источниками. <p>Разработка новых методов глобальной оптимизации для решения задач планирования энергетических сетей с интеллектуальными элементами.</p>		<p>систем энергоснабжения, как объектов интеллектуального управления</p> <ul style="list-style-type: none"> - Будут представлена структура интеллектуальной, интегрированной системы энергоснабжения, информационно-телекоммуникационная платформа, основные их элементы, принципы построения и средства реализации. - Будут разработаны структура и состав задач интеллектуального управления системами энергоснабжения. <p>чл.-корр. РАН Н.И. Воропай (<i>Отдел электроэнергетических систем; Отдел трубопроводных систем; Отдел живучести и безопасности систем энергетики; Отдел прикладной математики</i>)</p>	<p>региональные органы государственной власти</p>
<i>Интеграционные проекты партнерских фундаментальных исследований СО РАН (Конкурс Б)</i>				
<p>7. Теория и методы решения задач дискретной оптимизации и их применение в информационно-телекоммуникационных системах</p> <p>(координатор: д.ф.-м.н. Э.Х. Гимади)</p>	<p>Развитие методики решения задач дискретной оптимизации, основанной на использовании нелинейных опорных функций.</p>	100	<p>Будет разработан класс методов решения задач частично-дискретной липшицевой оптимизации с нелинейными ограничениями.</p> <p>д.ф.-м.н. О.В. Хамисов (<i>Отдел прикладной математики</i>)</p>	<p>Энергетика</p> <p>IV. Стратегические информационные технологии, включая вопросы создания суперкомпьютеров и разработки программного обеспечения.</p>
<p>95. Методы оценивания состояния интеллектуальных электроэнергетических систем со сложной иерархической структурой</p> <p>(координатор: чл.-к. РАН Н.И. Воропай)</p>	<p>- Разработка методики формирования расчетной модели ЭЭС сложной иерархической структуры с учетом новых средств измерений и управления на базе методов локального линейного оценивания состояния энерго-</p>	2000	<p>- Будут разработаны методы и алгоритмы линейного оценивания состояния ЭЭС и доверизации измерений PMU на базе метода контрольных уравнений для локальной обработки данных непосредственно на подстанциях, оборудованных измерительными устройствами с функциями PMU с последующей координацией решений в центре дис-</p>	<p>Энергетика</p> <p>I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива</p>

	<p>объектов для решения задач оперативного управления интеллектуальной ЭЭС.</p> <p>- Развитие теории и методов робастного оценивания состояния ЭЭС с учетом новых средств измерений параметров режима энергосистемы и управления ими.</p>		<p>петчерского управления ЭЭС.</p> <p>- Будут разработаны методы и алгоритмы робастного оценивания состояния ЭЭС с учетом ограничений на параметры режима; раскрыта проблемы идентифицируемости грубых ошибок в синхронизированных измерениях комплексных электрических величин; разработаны математические модели активно-адаптивных элементов сети, адекватных задач оценивания состояния ЭЭС.</p> <p>чл.-корр. РАН Н.И. Воропай (<i>Отдел электроэнергетических систем</i>)</p>	<p>Федеральные и региональные энергетические компании и холдинги</p>
<p>Программа фундаментальных исследований СО РАН Ш.17.2. Системные исследования инновационных энергетических технологий и установок (координатор д.т.н. А.М. Клер)</p>				
<p>Ш.17.2.1. Комплексные оптимизационные исследования перспективных энергетических установок и электрических станций</p>	<p>- Разработать математическую модель угольного паротурбинного энергоблока на ультрасверхкритические параметры пара, с подробным представлением проточной части паровой турбины и топки парового котла.</p> <p>- Разработать технологические схемы и математическое моделирование перспективных ЭТУ для комбинированного производства СЖТ и электроэнергии на основе методов каталитического получения жидких топлив из продуктов газификации растительной биомассы.</p> <p>- Разработать методику и алгоритмы оптимизации состава работающего оборудования ТЭЦ и загрузки её агрегатов с учётом динамики изменения тепловых и электрических нагрузок.</p>	<p>8364</p>	<p>- Будет создана математическая модель угольного паротурбинного энергоблока на ультрасверхкритические параметры пара, с подробным представлением проточной части паровой турбины и топки парового котла.</p> <p>- Будут разработаны технологические схемы и математические модели перспективных ЭТУ для комбинированного производства СЖТ и электроэнергии.</p> <p>- Будут созданы методика и алгоритмы оптимизации состава работающего оборудования ТЭЦ и загрузки её агрегатов с учётом динамики изменения тепловых и электрических нагрузок.</p> <p>- Будет разработана методика оптимизации динамического режима энергоустановки при аварийных возмущениях.</p> <p>д.т.н. А.М. Клер (<i>Отдел теплосиловых систем</i>)</p>	<p>Энергетика</p> <p>I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива.</p> <p>Федеральные и региональные энергетические компании, проектные организации</p>

	- Разработать методику оптимизации динамического режима энергоустановки при аварийных возмущениях.			
Ш.17.2.2. Развитие методов технологического прогнозирования в энергетике	Разработка методических принципов построения мультиагентной математической модели энергосистемы с ВИЭ, позволяющей исследовать степень согласованности публичных (общественных) и частных (корпоративных) интересов на энергетических рынках	9788	Формализация и математическая постановка задачи описания режимов работы и структуры энергосистемы, включающей энергоисточники, работающие в стохастическом режиме, на основе мультиагентного подхода д.т.н. А.В. Кейко (<i>Отдел научно-технического прогресса в энергетике</i>)	Энергетика I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива. Федеральные и региональные энергетические компании, органы государственной власти
Ш.17.2.3. Экспериментальные исследования и математическое моделирование термогидравлических процессов в энергоустановках и пористых средах при фазовых превращениях в теплоносителе	- Экспериментально исследовать влияние материала и размеров частиц, образующих плотную упаковку в парожидкостной среде, на распространение низкочастотных возмущений давления. - Разработать самостоятельные компоненты численных методов в программе реализации всережимной динамической модели энергоблока ТЭС.	8930	- Будут получены и теоретически обобщены опытные данные по скорости низкочастотных возмущений давления при фильтрации парожидкостной смеси через различные засыпки шаровых частиц. - Будут разработаны самостоятельные компоненты численных методов в составе программы расчетов всережимной динамики энергоблока ТЭС. д.т.н. Э.А. Таиров (<i>Отдел теплосиловых систем</i>)	Энергетика I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива. Проектные и научно-исследовательские организации в энергетической сфере
<i>Интеграционные проекты партнерских фундаментальных исследований СО РАН (Конкурс Б)</i>				
2. Динамика переходных процессов и кинетика фазовых превращений при распаде силь-	- Экспериментально исследовать динамику термогидравлических процессов в системе параллель-	600	- Будут определены параметры динамического изменения давления, расхода теплоносителя и температуры стенки в возмущенном	Энергетика I. Энергоэффектив-

<p>но неравновесных состояний в энерго- и теплоносителях (координатор: чл.-к. РАН А.Н. Павленко)</p>	<p>ных каналов при импульсном тепловыделении в одном из них. - Выполнить анализ развития нестационарного теплового пограничного слоя в потоке недогретой жидкости при нарастании температуры стенки.</p>		<p>канале при импульсных набросах тепловой мощности. - Будет разработана численная модель развития нестационарного теплового пограничного слоя для анализа условий начала парообразования в потоке недогретой жидкости при нарастании температуры стенки. д.т.н. Таиров Э.А. (Отдел теплосиловых систем)</p>	<p>ность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива Проектные и научно-исследовательские организации в энергетической сфере</p>
<p>Программа фундаментальных исследований СО РАН Ш.17.3. Методические основы развития энергетики с позиций обеспечения надежного энергоснабжения и энергетической безопасности (координатор д.т.н. С.М. Сендеров)</p>				
<p>Ш.17.3.1. Методические основы и инструментальные средства исследования особенностей взаимосвязанной работы энергетических отраслей в условиях чрезвычайных ситуаций при реализации стратегических угроз энергетической безопасности</p>	<p>- Анализ факторов формирования угроз энергетической безопасности. - Обоснование сценариев возможных ЧС в энергетике на фоне реализации стратегических угроз энергетической безопасности</p>	<p>9655</p>	<p>- Будут приведены результаты анализа основных существующих и возможных в перспективе до 2030 г. факторов формирования угроз энергетической безопасности с выделением проблем надежного энергоснабжения потребителей и устойчивого функционирования энергетических систем и ТЭЖ в целом - Будут сформулированы и обоснованы наиболее вероятные сценарии реализации возможных ЧС в энергетике в настоящее время и в перспективе д.т.н. С.М. Сендеров (Отдел живучести и безопасности систем энергетики)</p>	<p>Энергетика I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива. Федеральные и региональные энергетические компании, органы государственной власти и научно-исследовательские организации</p>
<p>Ш.17.3.2. Методические основы учета фактора надежности при управлении развитием систем энергетики</p>	<p>- Уточнение современных условий функционирования и перспектив развития систем энергетики с позиций надёжности. - Взаимосвязь и взаимовлияние топливных отраслей (угля, нефти, газа и т.п.) с электроэнергетикой в порядке обеспечения</p>	<p>6920</p>	<p>- Будут проанализированы фактические и прогнозируемые условия функционирования современных (отечественных и зарубежных) систем энергетики с учётом достижений НТП в плане обеспечения надёжности. - Будут исследованы различные топливные отрасли на предмет возможного диапазона их участия в обеспечении топливом электро-</p>	<p>Энергетика I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива.</p>

	<p>надёжности их совместного функционирования.</p> <p>– Оценка роли диверсификации различных источников первичных энергоресурсов и местных источников возобновляемых и нетрадиционных видов энергоносителей в части повышения надёжности электроснабжения.</p> <p>– Содержательная постановка и математическая формализация задачи оптимизации надёжности при управлении развитием систем энергетики.</p>		<p>энергетической отрасли, произведена оценка степени обеспечения надёжности звена снабжения электростанций топливом.</p> <p>– Будет выполнена оценка диверсификационных свойств топливных отраслей, возобновляемых и нетрадиционных видов первичных энергоресурсов в плане повышения надёжности энергоснабжения.</p> <p>– Будет осуществлено формулирование содержательной постановки задачи оптимизации надёжности при управлении развитием систем энергетики.</p> <p>д.т.н. Г.Ф. Ковалев (<i>Отдел живучести и безопасности систем энергетики</i>)</p>	<p>Федеральные и региональные энергетические компании, органы государственной власти и научно-исследовательские организации</p>
<p>III.17.3.3. Методы количественной оценки стратегических угроз, барьеров и пороговых значений индикаторов энергетической безопасности во взаимосвязи со сценариями развития экономики и энергетики</p>	<p>Развитие концепции угроз и барьеров и исследование возможных путей повышения обоснованности долгосрочных прогнозов развития ТЭК</p>	7218	<p>- Методические подходы к выявлению инвариантов и к исследованию зоны рисков при долгосрочном прогнозировании развития ТЭК</p> <p>- Анализ оправдываемости отечественных и зарубежных прогнозов развития энергетики и зависимости их качества от рассматриваемой перспективы</p> <p>д.э.н. Ю.Д.Кононов (<i>Отдел взаимосвязей энергетики и экономики</i>)</p>	<p>Энергетика</p> <p>I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива.</p> <p>Федеральные и региональные энергетические компании, органы государственной власти и научно-исследовательские организации</p>
Программы Президиума РАН.				
<p><i>Программа I.</i> Физико-технические принципы создания технологий и устройств для интеллектуальных активно-адаптивных электрических се-</p>	<p>- Разработать основные методы и алгоритмы для системного анализа эффективности технологий и устройств для интеллектуальных активно-адаптивных элект-</p>	340	<p>- Будут разработаны основные методы и алгоритмы для системного анализа эффективности технологий и устройств для интеллектуальных активно-адаптивных электрических сетей</p>	<p>Энергетика</p> <p>I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки</p>

<p>тей (координаторы ак. Шейндлин А.Е., ак. Костюк В.В.)</p> <p><i>Проект.</i> Системный анализ эффективности технологий и устройств для интеллектуальных активно-адаптивных электрических сетей</p>	<p>трических сетей</p> <p>- Выполнить исследования по системной оценке эффективности технологий и устройств для конкретных примеров интеллектуальных активно-адаптивных электрических сетей</p>		<p>- Будут выполнены исследования по системной оценке эффективности технологий и устройств для конкретных примеров интеллектуальных активно-адаптивных электрических сетей</p> <p>чл.-корр. РАН Н.И. Воропай (<i>Отдел электроэнергетических систем</i>)</p>	<p>новых видов топлива</p> <p>Федеральные и региональные энергетические компании, научно-исследовательские организации</p>
<p><i>Программа 1.</i> Физико-технические принципы создания технологий и устройств для интеллектуальных активно-адаптивных электрических сетей (координаторы: ак. Шейндлин А.Е., ак. Костюк В.В.)</p> <p><i>Проект.</i> Разработка интеллектуальных методов оптимизации схем и параметров локальных электроэнергетических систем и управления режимами их работы</p>	<p>Разработать интеллектуальные методы управления в локальных электроэнергетических систем с использованием методов оптимального управления и различных критериев эффективности, и методов «искусственного интеллекта».</p>	300	<p>– Будут разработаны интеллектуальные методы оптимизации схем и параметров локальной энергосистемы с учётом статических режимов работы энергосистемы, динамических режимов работы энергосистемы, аварийных режимов работы энергосистемы.</p> <p>– Будут разработаны интеллектуальные методы управления в локальных электроэнергетических систем с использованием методов оптимального управления и различных критериев эффективности.</p> <p>д.т.н. А.М. Клер (<i>Отдел теплосиловых систем</i>)</p>	<p>Энергетика</p> <p>I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива</p> <p>Федеральные и региональные энергетические компании, научно-исследовательские организации</p>
<p><i>Программа 2.</i> Вещество при высоких плотностях энергии (координаторы: ак. Фортон В.Е., ак. Стишов С.М.)</p> <p><i>Проект.</i> Равновесное термодинамико-кинетическое моделирование экстремальных свойств вещества при высоких параметрах.</p>	<p>Создание новых методов и алгоритмов на основе динамического программирования применительно как к внутришаговому, так и к межшаговому моделированию с учетом механизма на уровне элементарных стадий физико-химических процессов при высоких и сверхвысоких давлениях.</p>	300	<p>- На примере процессов горения газообразных топлив (СО, СН₄, Н₂, др.) будет показана возможность применения термодинамического моделирования для поиска и анализа оптимальных траекторий физико-химических процессов.</p> <p>- Будет построена термодинамическая модель горения газообразных топлив при высоком и сверхвысоком (до 100 МПа) давлении</p> <p>д.т.н. Каганович Б.М. (<i>Отдел научно-технического прогресса в энергетике</i>)</p>	<p>Энергетика</p> <p>I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива</p> <p>Проектные и научно-исследовательские организации в сфере энергетике</p>
<p><i>Программа 3.</i> Энергетические аспекты глубокой переработки ископаемого и возобновляемого</p>	<p>- Разработать математические модели агрегатов и подсистем установок комбинированного</p>	300	<p>- Будут разработаны математические модели агрегатов и подсистем установок комбинированного производства экологически чистых</p>	<p>Энергетика</p> <p>I. Энергоэффективность и энергосбере-</p>

<p>углеродсодержащего сырья (координатор: ак. Моисеев И.И.)</p> <p><i>Проект.</i> Энергоэффективные технологии комбинированного производства экологически чистых синтетических топлив и электроэнергии на базе органических топлив</p>	<p>производства экологически чистых топлив и электроэнергии, включая системы удаления CO₂.</p> <p>- Дать постановку задачи нелинейной оптимизации параметров таких установок и проведение комплексных оптимизационных исследований.</p>		<p>топлив и электроэнергии, включая системы удаления CO₂.</p> <p>- Будут проведена оптимизация параметров таких установок и получены оптимальные технико-экономические показатели с учетом перспективных условий функционирования. д.т.н. Э.А. Тюрина (<i>Отдел теплосиловых систем</i>)</p>	<p>жение, включая вопросы разработки новых видов топлива</p> <p>Федеральные и региональные энергетические компании, проектные и научно-исследовательские организации</p>
<p><i>Программа 15.</i> Информационные, управляющие и интеллектуальные технологии и системы (координаторы: ак. Емельянов С.В., ак. Журавлев Ю.И.)</p> <p><i>Проект.</i> Информационные и интеллектуальные технологии для исследования трубопроводных систем энергетики</p>	<p>- Принципы построения программного обеспечения на основе концепции модельно-управляемой разработки для решения задач развития и реконструкции трубопроводных систем.</p> <p>- Методические подходы, алгоритмы и их программные реализации с использованием параллельных вычислений для решения задач оптимального развития трубопроводных систем</p>	380	<p>- Будут разработана технология построения программного обеспечения на основе концепции модельно-управляемой разработки для решения задач развития и реконструкции трубопроводных систем</p> <p>- Будут разработаны методические подходы для построения программных комплексов, обеспечивающих использование параллельных вычислений для решения задач оптимального развития трубопроводных систем д.т.н. В.А. Стенников (<i>Отдел трубопроводных систем</i>)</p>	<p>Энергетика</p> <p>I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива</p> <p>Федеральные и региональные энергетические компании и холдинги, тепло- и водоснабжающие компании, нефте- и газодобывающие предприятия</p>
<p><i>Программа 15.</i> Информационные, управляющие и интеллектуальные технологии и системы (координаторы: ак. Емельянов С.В., ак. Журавлев Ю.И.)</p> <p><i>Проект.</i> Методы и инструментальные средства поддержки принятия решений в исследованиях и обеспечении энерге-</p>	<p>Разработка научных прототипов инструментальных средств, базирующихся на интеллектуальных вычислениях; проверка возможности реализации прототипов в виде интеллектуальных агентов и Web-сервисов.</p>	300	<p>Будут разработаны научные прототипы инструментальных средств, базирующихся на интеллектуальных вычислениях, и проверены возможности реализации прототипов в виде интеллектуальных агентов и Web-сервисов. д.т.н. Л.В. Массель (<i>Отдел живучести и безопасности систем энергетики</i>)</p>	<p>Энергетика</p> <p>IV. Стратегические информационные технологии, включая вопросы создания суперкомпьютеров и разработки программного обеспечения.</p>

<p>тической безопасности на основе интеллектуальных вычислений</p>				
<p><i>Программа 25. Фундаментальные проблемы механики и смежных наук в изучении многомасштабных процессов в природе и технике (координатор: ак. Морозов Н.Ф.)</i></p> <p><i>Проект. Моделирование взаимосвязанной работы энергетических систем при резких похолоданиях и крупномасштабных проявлениях других природно-климатических процессов и оценка возможных путей удовлетворения потребителей энергоресурсами в указанных условиях</i></p>	<p>Разработка модели угрозы «Аномальные проявления нормальных природных процессов: похолодание и маловодье на реках» с использованием байесовских сетей доверия.</p> <p>Анализ долговременных изменений экстремальной водности в бассейне реки Селенги как фактора природного риска для гидроэнергетического потенциала Ангарского каскада ГЭС</p>	<p>510</p>	<p>- Будет разработана модель угрозы «Аномальные проявления нормальных природных процессов: похолодание и маловодье на реках» с использованием байесовских сетей доверия;</p> <p>- Будут определены возможные эффекты (дефицитов), проявляющихся в результате реализации рассматриваемых угроз;</p> <p>- Будет сформирован набор мероприятий для компенсации потенциальных дефицитов энергоресурсов при различных вариантах проявления рассматриваемых природных угроз.</p> <p>- Будет проведен анализ долговременных изменений экстремальной водности в бассейне реки Селенги как фактора природного риска для гидроэнергетического потенциала Ангарского каскада ГЭС; при этом будут оценены причины наблюдаемого маловодного периода (1996-2011 гг.) притока в оз. Байкал с анализом причин маловодного периода в бассейне р. Селенги в этот же период. д.т.н. С.М. Сендеров (<i>Отдел живучести и безопасности систем энергетики</i>)</p>	<p>Энергетика</p> <p>I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива</p> <p>Федеральные и региональные энергетические компании, органы государственной власти и научно-исследовательские организации</p>
<p><i>Программа 26. Горение и взрыв (координаторы: ак. Мержанов А.Г., ак. Левин В.А.)</i></p> <p><i>Проект. Исследование макрокINETических ограничений при конверсии низкосортных твердых топлив</i></p>	<p>Верификация и уточнение параметров математической модели термохимической конверсии твердого топлива по данным физического эксперимента.</p>	<p>300</p>	<p>- Модель термохимической конверсии низкосортного твердого топлива для случая ступенчатой газификации с дутьем продуктов сгорания.</p> <p>- Предложения относительно методов поиска оптимальных траекторий процессов горения д.т.н. А.В.Кейко (<i>Отдел научно-технического прогресса в энергетике</i>)</p>	<p>Энергетика</p> <p>I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива</p> <p>Проектные и научно-</p>

				исследовательские организации в сфере энергетики
Программы ОЭМПУ РАН				
<p><i>Программа 2.</i> Исследование роли централизованного управления в развитии больших систем энергетики. (координатор: ак. Макаров А.А.)</p> <p><i>Проект.</i> Исследование роли централизованного управления в системах энерго- и топливоснабжения северных и арктических территорий на востоке РФ</p>	Исследование влияния (в том числе с использованием агентских моделей) различных форм собственности и организационных структур управления на обеспечение технически надежного, экологически приемлемого и экономически эффективного энерго- и топливоснабжения потребителей северных и арктических территорий	510	Будут разработаны основные положения методологии и модельный аппарат (в том числе с элементами многоагентного моделирования) формирования рациональной территориально-производственной структуры энерго-, топливоснабжения потребителей северных и арктических территорий д.т.н. Б.Г. Санеев; д.т.н. Н.А. Петров (<i>Отдел региональных проблем энергетики</i>)	Энергетика I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива Федеральные и региональные энергетические компании, органы государственной власти и научно-исследовательские организации
<p><i>Программа 4.</i> Интенсификация теплообмена при фазовых переходах и химических реакциях (координаторы: ак. Леонтьев А.И, ак. Накоряков В.Е.)</p> <p><i>Проект.</i> Динамика неравновесных процессов при интенсивных фазовых переходах в потоке недогретой жидкости</p>	Экспериментально исследовать влияние исходных условий на режимы послекризисного захлаживания трубчатых поверхностей потоком недогретой жидкости.	310	Будут исследованы влияние температуры стенки, потока охлаждающей жидкости и ее расхода на режимы послекризисного захлаживания трубчатых тепловыделяющих поверхностей. д.т.н. Э.А. Таиров (<i>Отдел теплосиловых систем</i>)	Энергетика I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива Проектные и научно-исследовательские организации в сфере энергетики
<i>Программа 7.</i> Теплофизические проблемы при создании и эксплуатации высокоэффективных	- Разработать математическую модель парогазовой установки сложного цикла с учётом охла-	300	- Будет разработана математическая модель парогазовой установки сложного цикла с учётом охлаждения проточной части газовой	Энергетика I. Энергоэффективность и энергосбере-

<p>парогазовых энергоустановок нового поколения (координатор: ак. Фаворский О.Н.)</p> <p><i>Проект.</i> Математическое моделирование и оптимизационные исследования парогазовых установок со сложным циклом с учётом охлаждения проточной части газовых турбин</p>	<p>ждения проточной части газовой турбины.</p>		<p>турбины. - Будут определены технико-экономические показатели установки с учётом неопределённости исходной информации. д.т.н. А.М. Клер (<i>Отдел теплосиловых систем</i>)</p>	<p>жение, включая вопросы разработки новых видов топлива</p> <p>Проектные и научно-исследовательские организации в сфере энергетики</p>
<p><i>Программа 9.</i> Разработка научных основ инновационных экологически чистых высокоэффективных технологий комплексного использования органических топлив в централизованной и распределенной системах энергетики (координаторы: ак. Новиков И.И., чл.-корр. РАН Батенин В.М.)</p> <p><i>Проект.</i> Разработка научных основ создания интегрированных технологий для производства электрической и тепловой энергии в централизованных и распределенных системах энергетики</p>	<p>- Структурный анализ физико-технических проблем формирования ТСС - Методические основы для оценки эффективности и надежности функционирования ТСС - Технические направления реконструкции и развития ТСС, обеспечивающие достижение высокого уровня технологичности, качества и экономичности теплоснабжения</p>	<p>480</p>	<p>- Будут исследованы проблемы комплексного преобразования систем энергоснабжения на основе интегрированных технологий. - Будут разработаны методические основы для оценки эффективности и надежности систем энергоснабжения. - Будут исследованы направления перспективного развития интегрированных систем энергоснабжения на основе современных технологий и оборудования и разработка рекомендаций по их реализации д.т.н. В.А. Стенников (<i>Отдел трубопроводных систем</i>)</p>	<p>Энергетика I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива</p> <p>Федеральные и региональные энергетические компании и холдинги, тепло-снабжающие компании</p>
<p><i>Программа 14.</i> Анализ и оптимизация функционирования систем многоуровневого интеллектуального и децентрализованного управления в условиях неопределенности</p>	<p>- Разработать принципы построения распределенной адаптивной автоматики отключения нагрузки для обеспечения устойчивости электроэнергетических систем (ЭЭС)</p>	<p>300</p>	<p>- Будут разработаны принципы построения распределенной адаптивной автоматики отключения нагрузки для обеспечения устойчивости ЭЭС - Будут разработаны направления совершенствования принципов и средств противоав-</p>	<p>Энергетика I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива</p>

<p>(координаторы: ак. Васильев С.Н., ак. Куржанский А.Б.)</p> <p>Проект. Методы анализа и оптимизации режимов электроэнергетических систем и управления ими.</p>	<p>- Разработать направления совершенствования принципов и средств противоаварийного управления будущими электроэнергетическими системами</p>		<p>рийного управления будущими ЭЭС чл.-корр. РАН Н.И. Воропай (Отдел электроэнергетических систем)</p>	<p>Федеральные и региональные энергетические компании и холдинги</p>
<p>Направление IV.35. Когнитивные системы и технологии, нейроинформатика и биоинформатика, системный анализ, искусственный интеллект, системы распознавания образов, принятие решений при многих критериях</p>				
<p>Программа IV.35.1. Теоретические основы и технологии создания и применения интегрированных информационно-вычислительных систем для решения задач поддержки принятия решений и поддержки междисциплинарных научных исследований (координатор: ак. И.В. Бычков)</p>				
<p>IV.35.1.1. Методы, технологии и инструментальные средства интеллектуализации поддержки принятия решений в интегрированных интеллектуальных энергетических системах</p>	<p>- Анализ современного состояния в области информационно-телекоммуникационных технологий и формирование требований к ИТ-инфраструктуре интегрированных интеллектуальных энергетических систем.</p> <p>- Анализ современного состояния в области кибербезопасности в интегрированных интеллектуальных энергетических системах (ИИЭС), разработка методического подхода к определению состава угроз кибербезопасности в интегрированных интеллектуальных энергетических системах.</p> <p>- Разработка концепции информационно-прогностической системы ГеоГИПСАР, включающая структуру, принципы управления и набор функциональных блоков.</p> <p>- Разработка концепции, структуры, принципов управления и состав функциональных блоков</p>	<p>8725</p>	<p>- Будет выполнен анализ в области современного состояния ИКТ и сформулированы требования к ИТ-инфраструктуре интегрированных интеллектуальных энергетических систем.</p> <p>- Будет выполнен анализ современного состояния в области кибербезопасности ИИЭС и разработан методический подход к определению состава угроз кибербезопасности в ИИЭС</p> <p>- Будет разработана концепция информационно-прогностической системы ГеоГИПСАР, включающая структуру, принципы управления и набор функциональных блоков.</p> <p>- Будут разработана концепция, структура, принципы управления и состав функциональных блоков системы анализа проектирования и имитационного моделирования гидроэнергетических схем развития (АПИМ-ГЭС)</p> <p>д.т.н. Л.В. Массель (Отдел живучести и безопасности систем энергетики)</p>	<p>Энергетика, информационные технологии</p> <p>IV. Стратегические информационные технологии, включая вопросы создания суперкомпьютеров и разработки программного обеспечения.</p> <p>I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива.</p> <p>Федеральные энергетические компании, органы государственной власти, ведомства и научно-</p>

	системы анализа проектирования и имитационного моделирования гидроэнергетических схем развития (АПИМГЭС).			исследовательские организации в сфере энергетики
<i>Интеграционные междисциплинарные проекты фундаментальных исследований СО РАН (Конкурс А)</i>				
131. Математическое и геоинформационное моделирование в задачах мониторинга окружающей среды и поддержки принятия решений на основе данных стационарного, мобильного и дистанционного наблюдения (<i>координатор: ак. Ю.И. Шокин</i>)	Разработка геокомпонента для создания приложений, ориентированных на использование данных ДЗЗ.	100	Будет разработан геокомпонент для создания приложений, ориентированных на использование данных ДЗЗ. д.т.н. Л.В. Массель (<i>Отдел живучести и безопасности систем энергетики</i>)	Информационные технологии IV. Стратегические информационные технологии, включая вопросы создания суперкомпьютеров и разработки программного обеспечения. Органы государственной власти, ведомства и научно-исследовательские организации в сфере энергетики
<i>проекты фундаментальных исследований СО РАН с НАН Беларуси</i>				
18. Методы построения интеллектуальной инструментальной среды для поддержки принятия решений при определении стратегии развития энергетики России и Беларуси с позиций энергетической безопасности (<i>координатор: д.т.н. Л.В. Массель</i>)	- Разработка технологии проведения вычислительных экспериментов с использованием интеллектуальной ИТ-среды для определения вариантов развития ТЭК России и Белоруссии. - Постановка задач, отражающих взаимовлияние энергетики России и Беларуси с учетом требований энергетической безопасности.	350	- Будет разработана технология проведения вычислительных экспериментов с использованием интеллектуальной ИТ-среды для определения вариантов развития ТЭК России и Белоруссии. - Будет выполнена постановка задач, отражающих взаимовлияние энергетики России и Беларуси, с учетом требований энергетической безопасности. д.т.н. Л.В. Массель (<i>Отдел живучести и безопасности систем энергетики</i>)	Энергетика I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива Федеральные энергетические компании, органы государственной власти и

				научно-исследовательские организации
Направление IX.88. Разработка предложений к государственной политике комплексного развития Сибири, Севера и Дальнего Востока				
Программа фундаментальных исследований СО РАН IX.88.2 «Тенденции и закономерности стратегического развития энергетики Азиатской России в первой половине 21-го века с учетом ее кооперации со странами Северо-Восточной Азии (координатор: д.т.н. Б.Г. Санеев)				
IX.88.2.1. Многофакторный анализ и прогнозирование рынков энергетических ресурсов Азиатской России и стран Северо-Восточной Азии	<ul style="list-style-type: none"> - Разработка инструментальных средств и методического подхода для комплексной оценки энергетической кооперации России со странами СВА. - Многофакторный ретроспективный и перспективный анализ спроса Азиатской России на энергетические ресурсы: совершенствование метода прогнозирования спроса на энергоресурсы в перспективе до 40 лет и его количественная оценка. 	7434	<ul style="list-style-type: none"> - Создание новых и модифицирование существующих информационно-модельных комплексов. - Усовершенствование методики комплексной оценки факторов, влияющих на энергетическую кооперацию России и стран СВА в газовой и электроэнергетической отраслях. - Инструментарий для прогнозирования спроса на энергоресурсы Азиатской России в долгосрочной перспективе с учётом наиболее влияющих факторов и количественные оценки перспективного спроса на энергетические ресурсы. <p>д.т.н. Б.Г. Санеев (<i>Отдел региональных проблем энергетики</i>)</p>	<p>Энергетика</p> <p>I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива.</p> <p>Федеральные и региональные энергетические компании, органы государственной власти и научно-исследовательские организации</p>
IX.88.2.2. Многофакторное исследование стратегических направлений развития ТЭК азиатских регионов страны на фоне мировых и российских тенденций и закономерностей	<ul style="list-style-type: none"> - Развитие методов, моделей и информационного обеспечения для исследования территориально-производственной структуры ТЭК России и ее восточных регионов. - Прогноз развития ТЭК восточных регионов в увязке с развитием ТЭК России до 2050 г. 	8012	<ul style="list-style-type: none"> - Методический и модельный инструментарий, информационная база для обоснования инновационного развития ТЭК страны и ее азиатских регионов, прогноз развития ТЭК на период до 2050 г., топливно-энергетические балансы (отчетные и прогнозные) восточных регионов России. <p>д.т.н. А.Д. Соколов (<i>Отдел региональных проблем энергетики</i>)</p>	<p>Энергетика</p> <p>I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива.</p> <p>Федеральные и региональные энергетические компании, органы государственной власти и</p>

				научно-исследовательские организации
IX.88.2.3. Исследование проблем и формирование стратегических направлений развития систем энерго-, топливоснабжения в северо-арктической зоне на востоке России	<ul style="list-style-type: none"> - Анализ состояния и организационной структуры управления в системах энерго- и топливоснабжения северо-арктических территорий на востоке РФ. Создание базы данных инновационных энергетических технологий в северном исполнении. - Совершенствование принципов и методических подходов к формированию стратегических направлений развития локальной энергетики. - Выявление и исследование влияния различных структурно-организационных факторов на повышение надежности и экономической эффективности энерго- и топливоснабжения потребителей северо-арктических территорий на востоке РФ. 	6431	<ul style="list-style-type: none"> - Характеристика энергетических объектов северо-арктических территорий на востоке РФ и перечень основных проблем технического и организационного характера; - База данных оборудования локальной энергетики (мощностью до 30 МВт) с указанием основных технико-экономических характеристик; - Методический подход и система моделей для обоснования рациональных вариантов развития локальной энергетики. <p>к.э.н. И.Ю. Иванова (<i>Отдел региональных проблем энергетики</i>)</p>	<p>Энергетика</p> <p>I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива.</p> <p>Федеральные и региональные энергетические компании, органы государственной власти и научно-исследовательские организации</p>
<i>Интеграционные междисциплинарные проекты фундаментальных исследований СО РАН (Конкурс А)</i>				
23. Математические модели принятия решений в субъективной экономике (координаторы: чл.-к. РАН Сулов В.И., д.ф.-м.н. Береснев В.Л.)	Определение характеристик рационального распределения резервов и запасов в задачах надежности топлива - и энерго-снабжения	325	Будут исследованы показатели интенсивности и синхронности колебаний потребностей в топливе на отопление по отдельным экономическим районам России на основе многолетних наблюдений температур воздуха. Даны оценки рациональных значений и пространственного распределения резервов и запасов котельно-печного топлива. д.т.н. В.И. Зоркальцев (<i>Отдел прикладной математики</i>)	<p>Энергетика</p> <p>I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива</p> <p>Органы государственной власти и научно-исследовательские организации</p>

<p>67. Ресурсно-ориентированная экономика Азиатской России: оценка исторического опыта модернизаций и перспективы на XXI век (координаторы: чл.-к. РАН Ламин В.А.; д.э.н. Малов В.Ю.)</p>	<p>Исследование трансформации территориально-производственной структуры топливно-энергетического комплекса Сибири в контексте модернизационных процессов российской (советской) экономики. Анализ результатов экспериментальных расчетов по предложенной модели.</p>	<p>700</p>	<p>- Зависимость темпов роста промышленного производства от темпов роста добычи (производства) энергетических ресурсов Сибири и Дальнего Востока в историческом контексте (с выделением субъектов РФ, на территориях которых разрабатываются крупные топливные базы); - Ретроспективная динамика изменения структуры производства и потребления топливно-энергетических ресурсов северных территорий Азиатской России и выявление возможностей модернизации на базе инновационных решений в энергетике д.т.н. Б.Г. Санеев (Отдел региональных проблем энергетики)</p>	<p>Энергетика I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива Федеральные и региональные энергетические компании, органы государственной власти и научно-исследовательские организации</p>
<p>120. Утилизация тепловых отходов в восточных районах России как важнейший фактор энергосбережения и роста эффективности развития экономики (координаторы: д.э.н. Суслов Н.И., чл.-к. Алексеенко С.В.)</p>	<p>Оценка потерь тепла при производстве и потреблении тепловой энергии</p>	<p>600</p>	<p>Оценка потерь тепла при производстве и потреблении тепловой энергии на основе составления отчетных топливно-энергетических балансов в субъектах федерации Восточной Сибири д.т.н. Б.Г. Санеев (Отдел региональных проблем энергетики)</p>	<p>Энергетика I. Энергоэффективность и энергосбережение, включая вопросы разработки новых видов топлива Федеральные и региональные энергетические компании, органы государственной власти и научно-исследовательские организации</p>



Утверждено Ученым советом ИСЭМ СО РАН
 Протокол заседания Ученого совета от 21 декабря 2012 г. № 10

М.П. _____
 Директор ИСЭМ СО РАН,

чл.-к. РАН  Н.И. Воропай