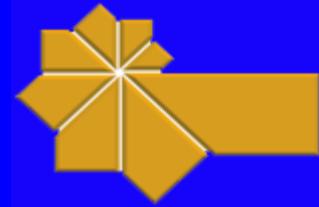




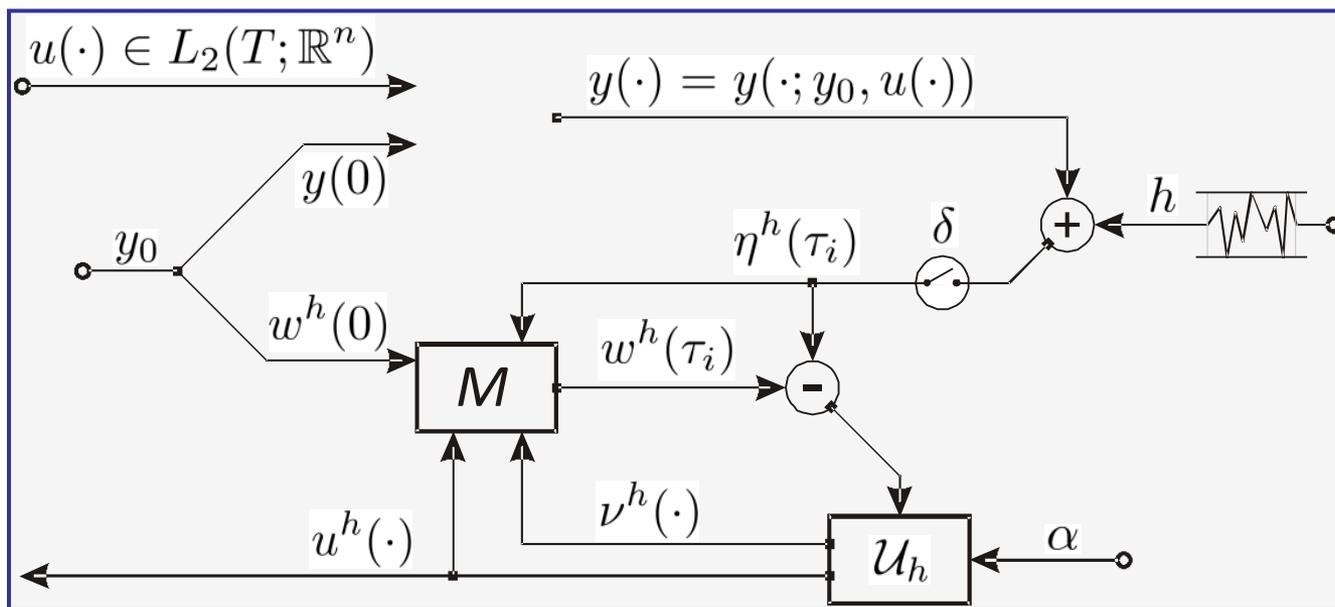
Цель: достижение лидирующих позиций и мирового уровня фундаментальных исследований по ряду приоритетных направлений науки и техники с учетом тенденций технологического развития

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

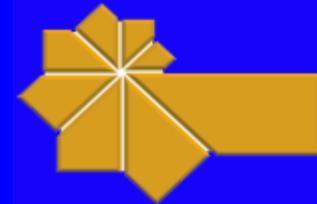


Управление сложными техническими и другими динамическими системами

Сконструированы устойчивые к информационным помехам и погрешностям вычислений алгоритмы решения задач динамического восстановления неизвестных характеристик управляемых систем. В их основе лежит разработанный авторами метод динамической регуляризации — метод решения неустойчивых обратных задач для систем дифференциальных уравнений (ИММ).

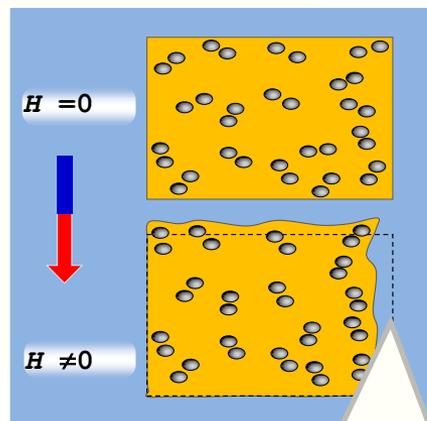
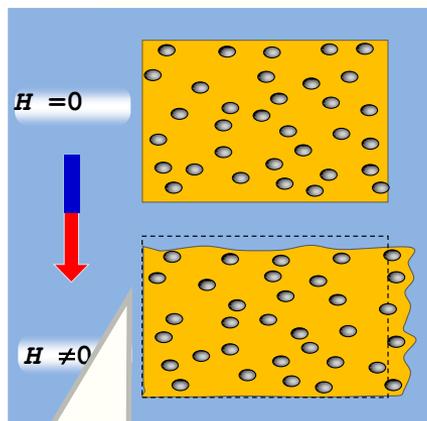


Блок-схема алгоритмов решения задач динамической реконструкции.



Механика композиционных и наноматериалов

Выяснена природа стрикционного эффекта в мягком магнито-эластомерном композите. Предложенная концепция согласуется со всеми имеющимися экспериментальными данными; построенные 2D модели открывают возможность проектировать слой магнитного эластомера с заданными величиной и знаком магнитострикции (ИМСС).



Эластомер наполнен «газом» намагничивающихся частиц: образец сжимается

Эластомер наполнен «газом» димеров из намагничивающихся частиц: образец удлиняется

RSCPublishing Blogs Home
Soft Matter Blog <http://blogs.rsc.org/sm/>

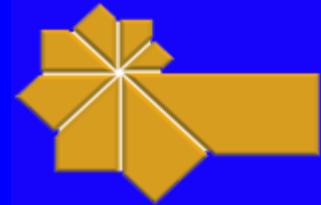
Three recently published Hot Articles 26 Sep 2011
By Serin Dabb, Deputy Editor.

26 Sep 2011

Read for free until 24 October...

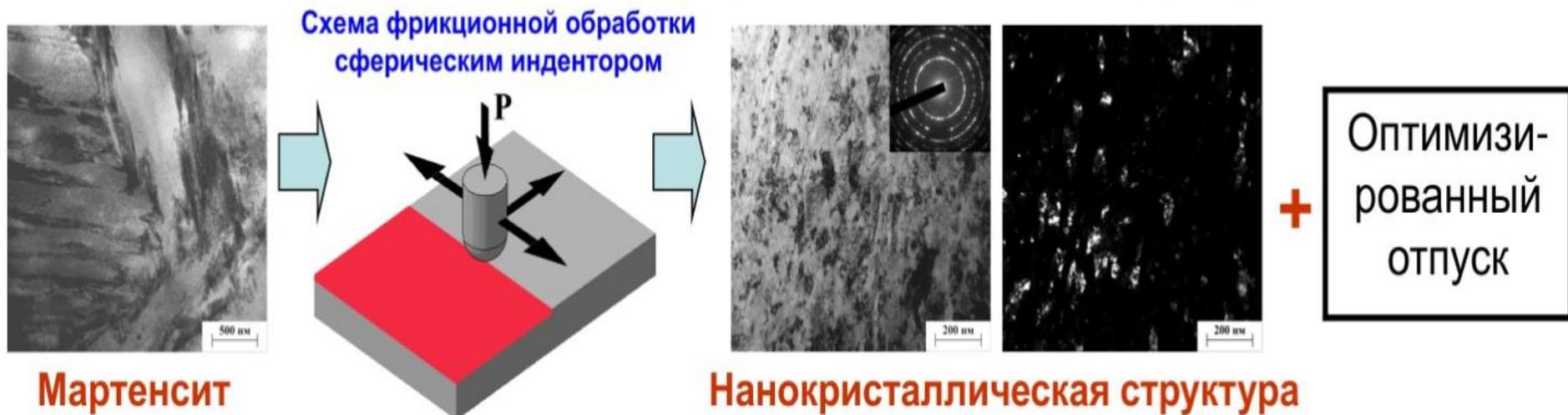
Hot Paper: Researchers investigate the origin of the so-called magnetostriction effect (the deformation of a soft magnetic elastomer) in response to a uniform magnetic field. In particular the type of structural short-range order in the magnetic microparticle assembly is discussed. Oleg V. Stolbov, Yuriy L. Raikher and Maria Balasoiu, *Soft Matter*, 2011, 7, 8484-8487.

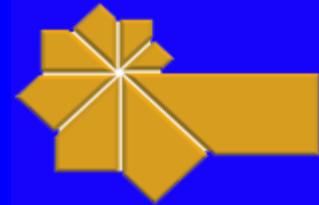
Результаты опубликованы в журнале *Soft Matter* (Великобритания, импакт-фактор 2010 г. = 4.46), редакция которого выбрала работу в качестве «горячей» статьи месяца.



Механика деформирования и разрушения

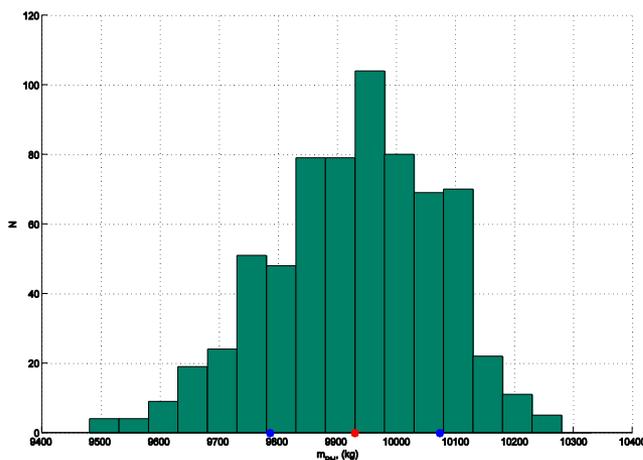
Предложена комбинированная деформационно-термическая обработка закаленных конструкционных сталей, включающая наноструктурирующую фрикционную обработку и оптимизированный отпуск, обеспечивающая высокий комплекс износостойкости, прочности и пластичности. Комбинированная обработка конструкционной стали обеспечивает повышение твердости и износостойкости (в 2-3 раза) при отсутствии снижения механических свойств по сравнению со сталью, подвергнутой только стандартной термической обработке (ИМАШ).





Алгоритмическое обеспечение систем управления движущимися объектами

Разработана и реализована на многопроцессорной вычислительной системе математическая модель динамики ракеты-носителя (РН) «Союз-2» при дополнительных фазовых ограничениях на траекторию движения РН. Разработаны и исследованы методы оценки выигрыша по массе полезной нагрузки за счет идентификации параметров атмосферы и РН перед стартом (ИММ).

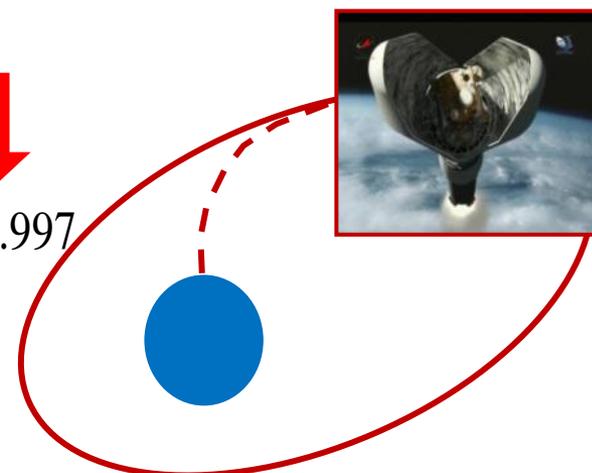


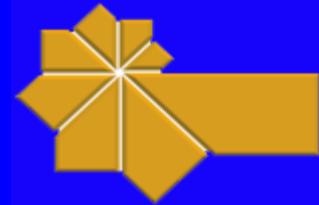
$$A = -0.367, \quad e = -0.128, \quad E(m) = 9929 \text{ кг}, \quad \sigma(m) = 143.75 \text{ кг}$$

Вычислительный эксперимент на суперкомпьютере «УРАН»



$$P^* = 0.997$$





Методы оценки состояния человека

Разработан комплекс неинвазивных методов оценки состояния периферического кровообращения человека, основанных на вейвлет анализе сигналов лазерной доплеровской флоуметрии, фотоплетизмографии и термометрии. Предложен качественно новый способ измерения скорости прохождения пульсовой волны, позволяющий расширить возможности физиологических тестов, применяемых в практике (ИМСС).

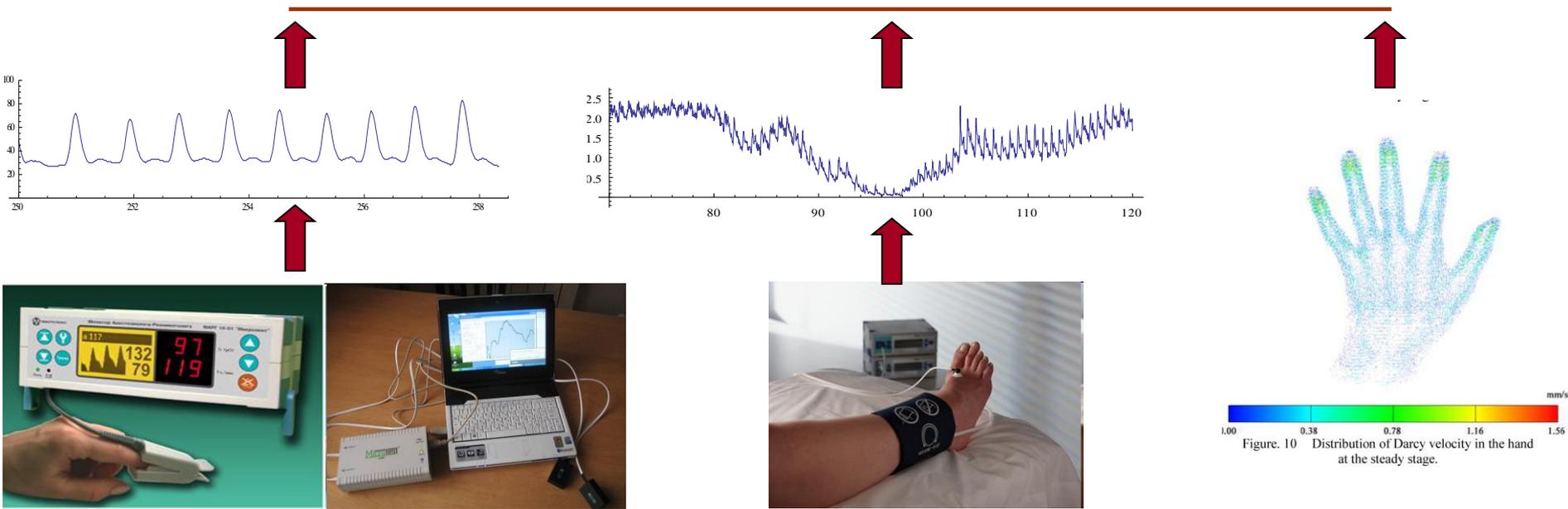
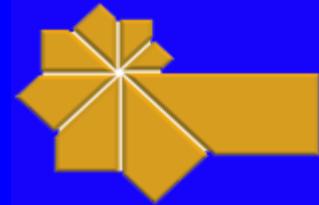
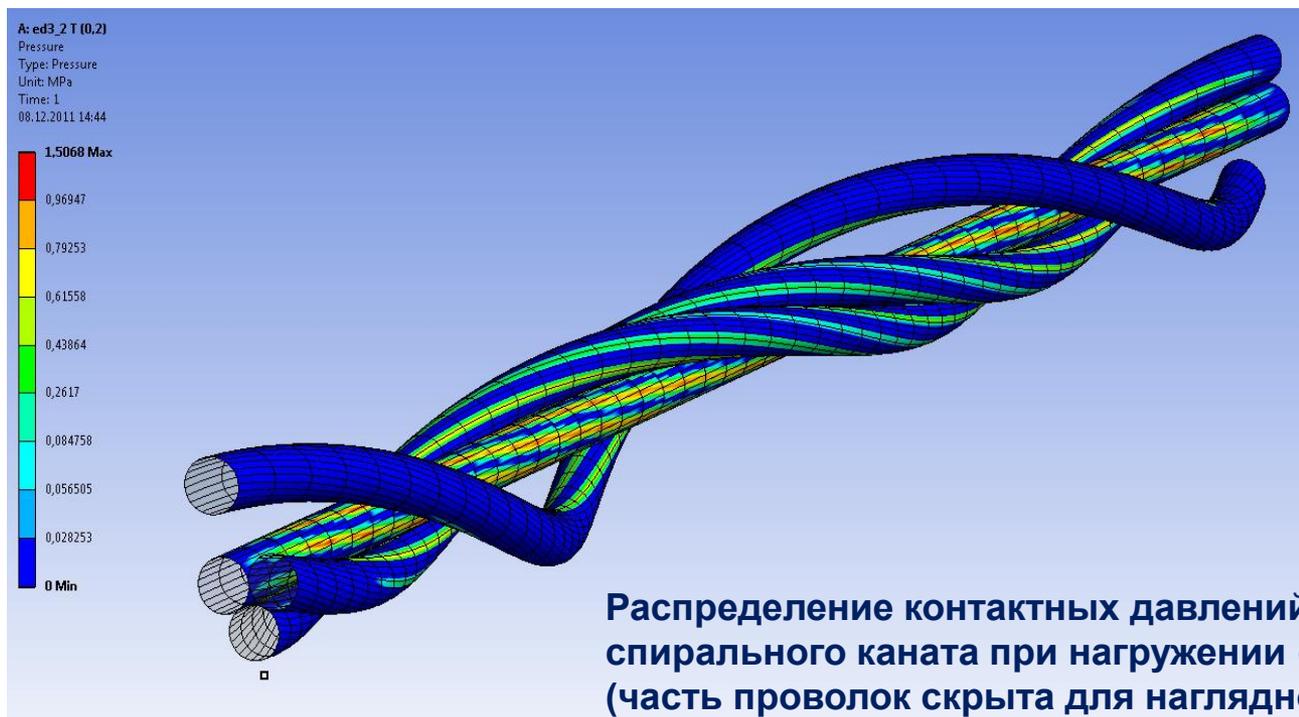


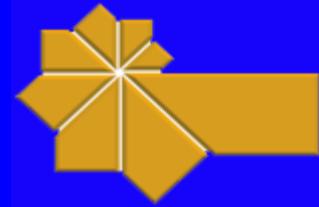
Figure. 10 Distribution of Darcy velocity in the hand at the steady stage.



Модели процессов динамического деформирования сложных сред

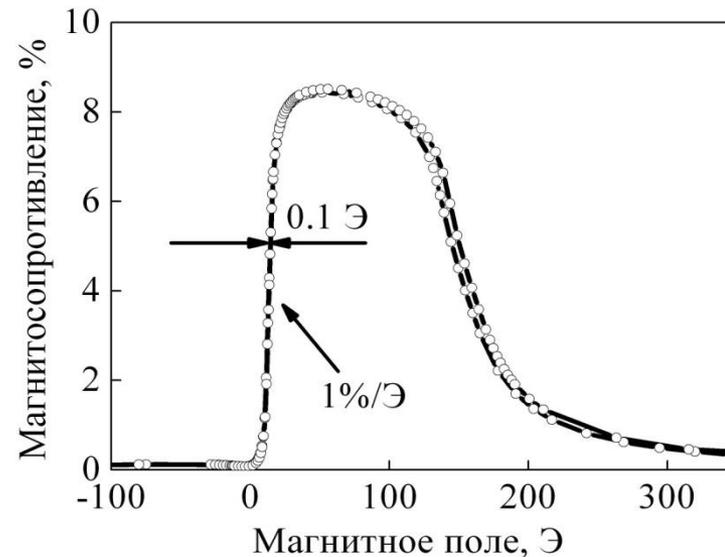
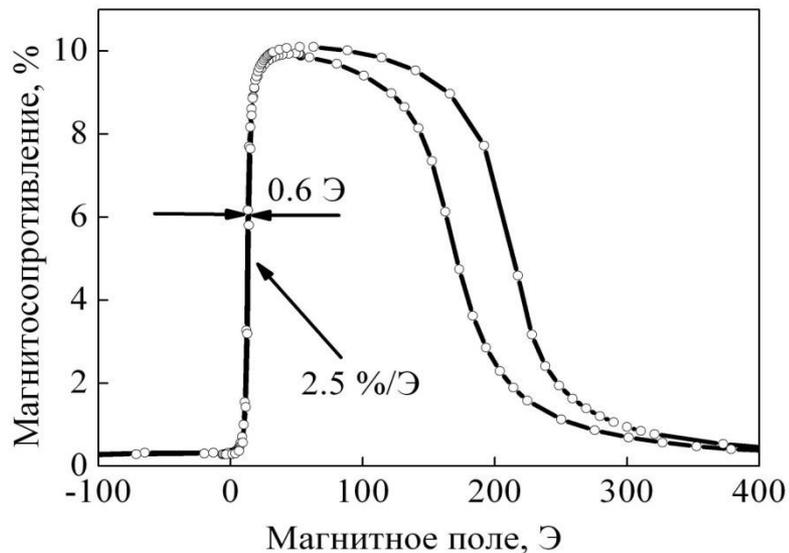
Разработан новый метод численного моделирования для анализа напряженно-деформированного состояния и расчета спиральных канатов линейного касания. Результат имеет большое значение для развития методов диагностики состояния стальных изделий (ИПМ).

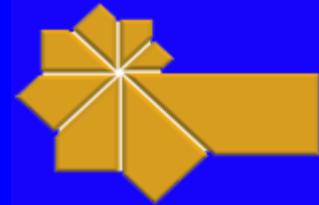




Безгистерезисные спиновые клапаны

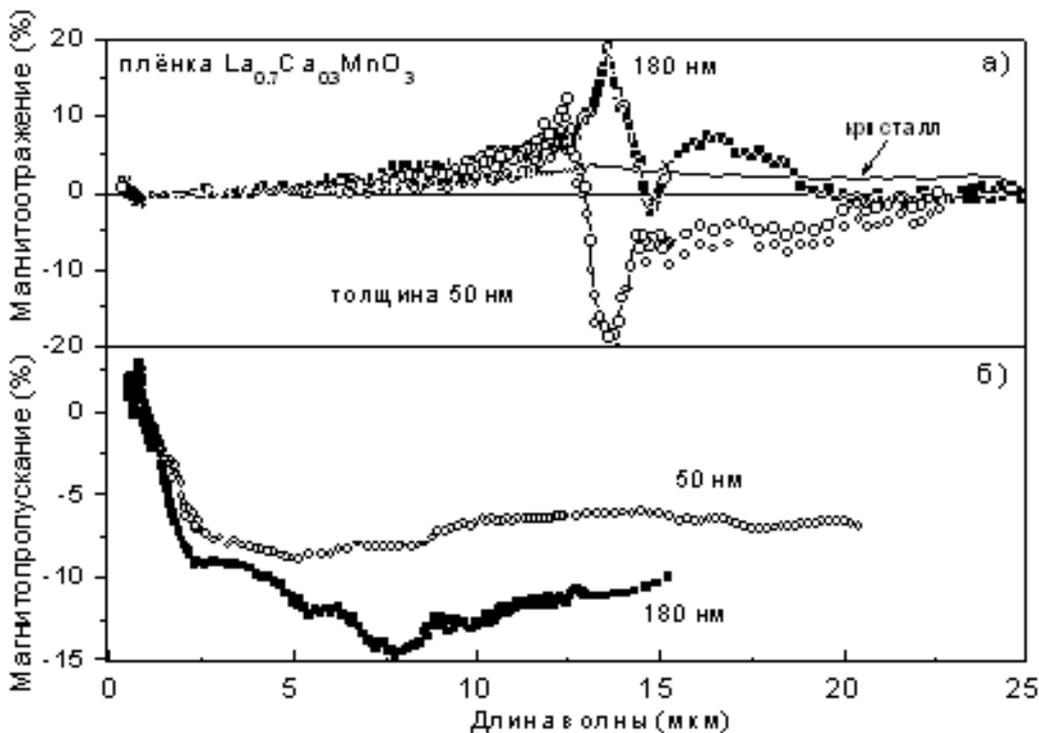
Разработаны перспективные для спинтроники металлические наноструктуры типа «спиновый клапан» с гигантским магниторезистивным эффектом, по характеристикам не уступающие лучшим зарубежным аналогам, оптимизирована технология их изготовления. Созданные безгистерезисные спиновые клапаны могут быть использованы для разработки на их основе аналоговых сенсоров магнитного поля, датчиков тока и различных цифровых спинтронных устройств (ИФМ).





Гигантский магниторефрактивный эффект

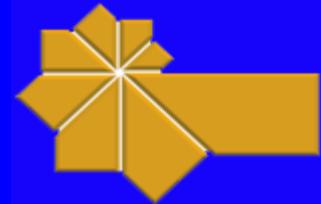
Обнаружен новый гигантский магниторефрактивный эффект на отражении и пропускании неполяризованного света в кристаллах и пленках манганитов с колоссальным магнитосопротивлением.



Запатентован новый способ одновременного управления магнитным полем интенсивностью отраженного и проходящего света в частности, в модуляторах света, магнитооптических запорах, магнитооптических фильтрах, аттенюаторах (ИФМ).

Спектры магнитного отражения и магнитного пропускания манганитов в магнитном поле вблизи температуры Кюри.

Российская академия наук Уральское отделение



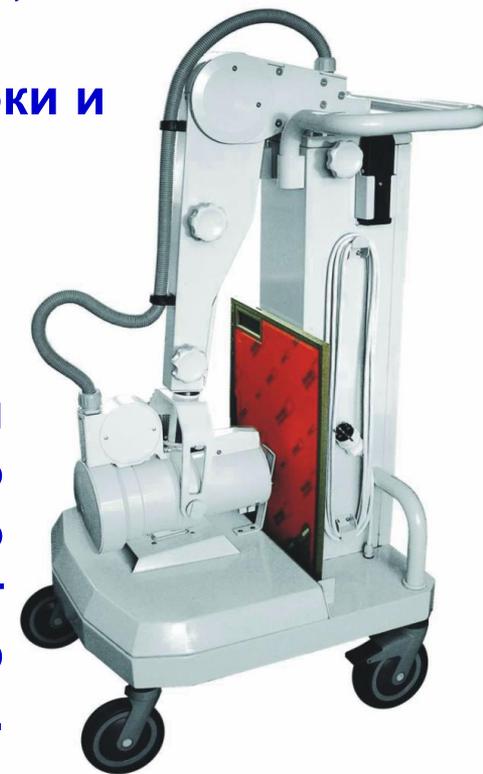
Фундаментальные проблемы физической электроники



Импульсная
рентгеновская трубка

Создан рентгеновский источник,
состоящий из импульсной
наносекундной рентгеновской трубки и
блока питания с импульсной
мощностью до **11 ГВт** и частотой
следования импульсов до **4 кГц**.

На его основе разработан и
испытан прототип импульсного
рентгеновского палатного
аппарата (патент №52321, патент
№64153) с импульсной мощностью
до **107 Вт** (ИЭФ).



Палатный рентгеновский аппарат



Физико-технические и экологические проблемы энергетики

Предложен метод получения газогидратов при неравновесной низкотемпературной конденсации молекулярных пучков для перспективного использования газогидратных технологий хранения и транспорта природного газа. Получены газогидраты метана, пропана, двуокиси углерода (ИТФ).

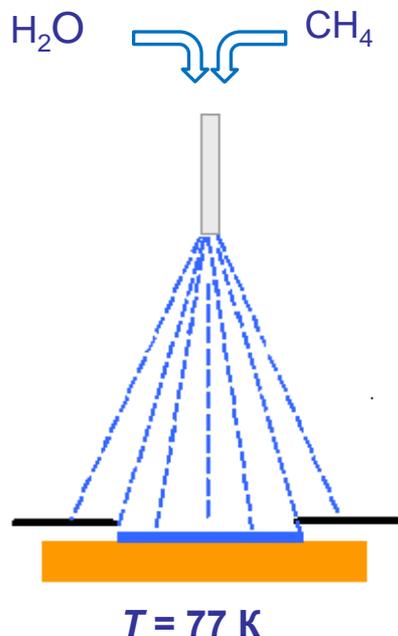
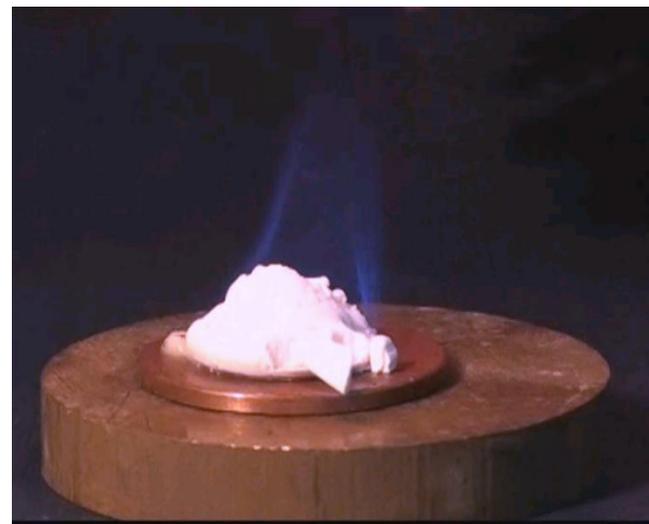
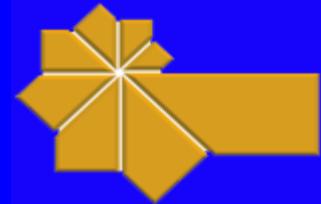


Схема получения газового гидрата

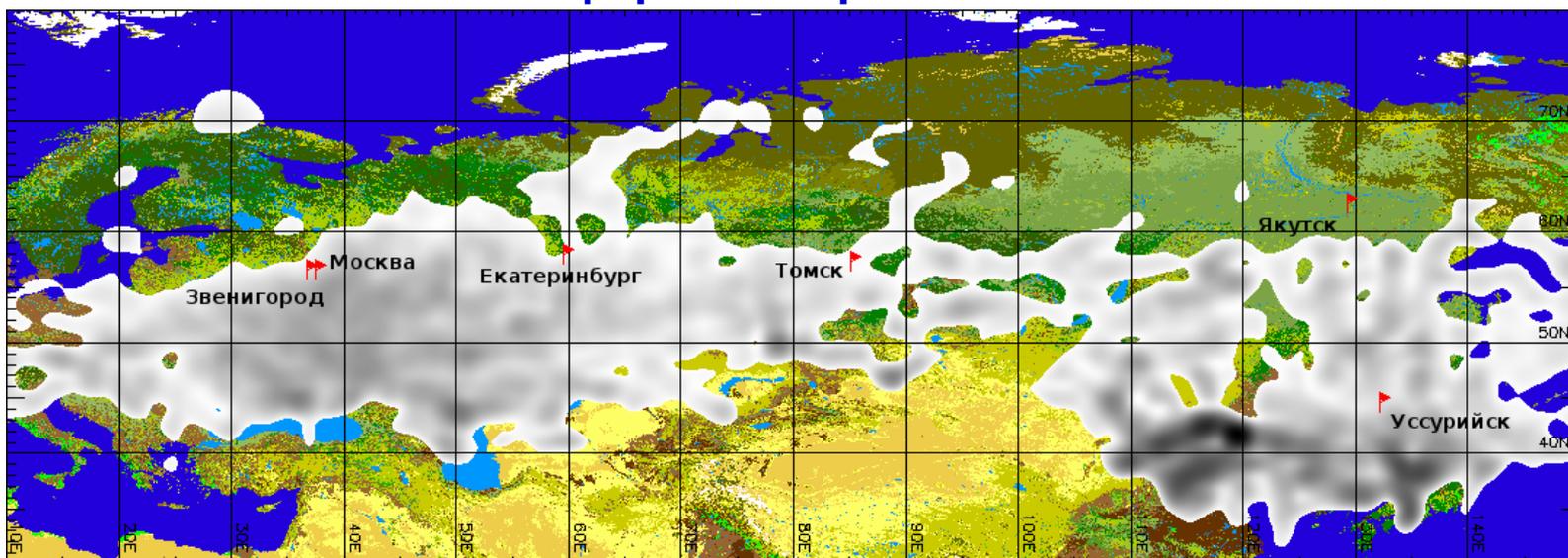


Горение гидрата метана

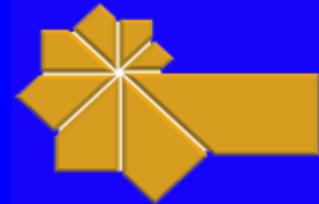


Механизмы формирования и изменения климата

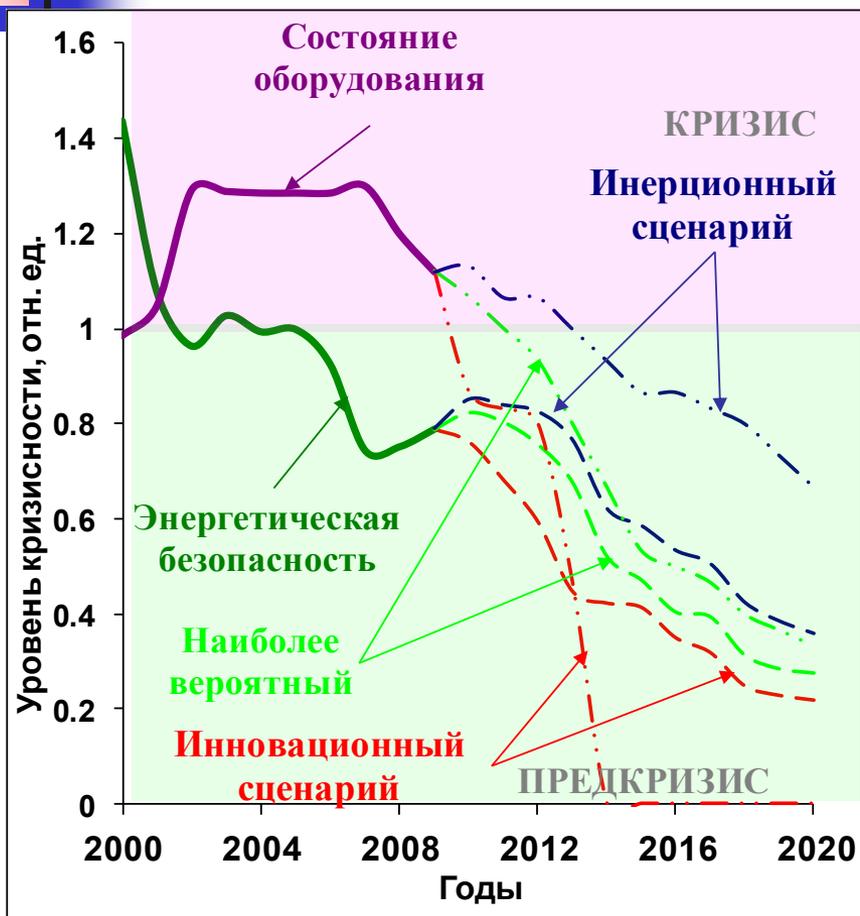
Построено среднее поле концентрации субмикронного аэрозоля в атмосфере северной части Евразии по результатам измерений аэрозольной оптической толщи и моделирования динамики атмосферы. Обнаружено, что лесные пожары лета 2010 г. привели к замутнению атмосферы и экстремальному увеличению аэрозольной оптической толщи в пять раз. Полученные результаты имеют большое значение для понимания влияния атмосферного аэрозоля на изменение климата (ИПЭ).



Безразмерное среднее поле концентрации субмикронного аэрозоля в атмосфере за период 2004-2010 г., рассчитанное на изобарической поверхности 950 ГПа.

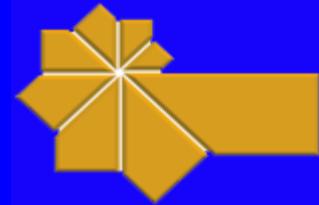


Энергетическая безопасность



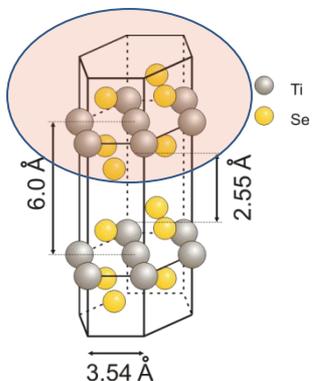
Динамика изменения ситуации по состоянию оборудования и комплексной оценке энергетической безопасности по прогнозным вариантам развития

Разработана методика прогнозирования показателей энергетики региона, основанная на закономерностях связи между ними и показателями экономики. Получены оценки прогнозных характеристик энергетической безопасности Свердловской области по сценариям развития до 2020 г. Выявлены факторы и характеристики действия угроз безопасности. Предложены эффективные способы их нейтрализации (ИТФ).

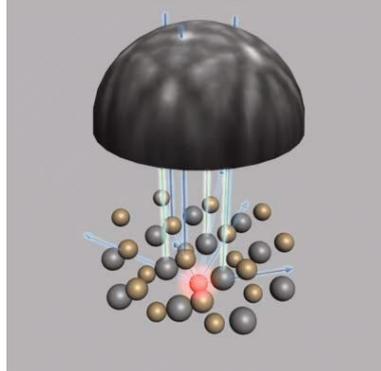


Новые методы физико-химических исследований

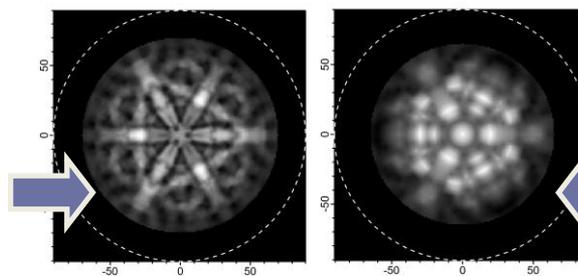
Поверхность
 $1T\text{-TiSe}_2$



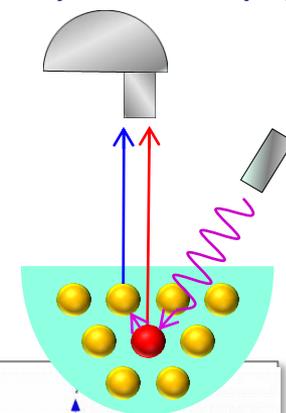
Эксперимент по рентгеновской
фотоэлектронной дифракции



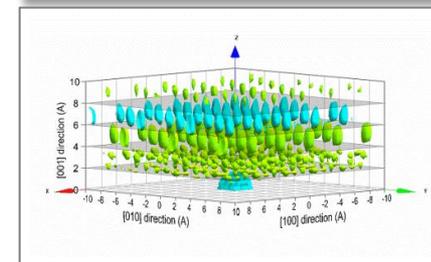
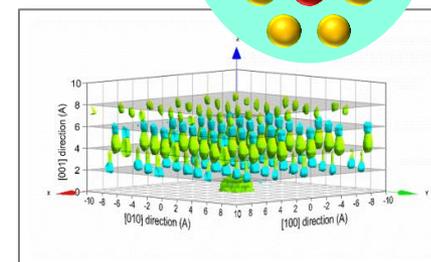
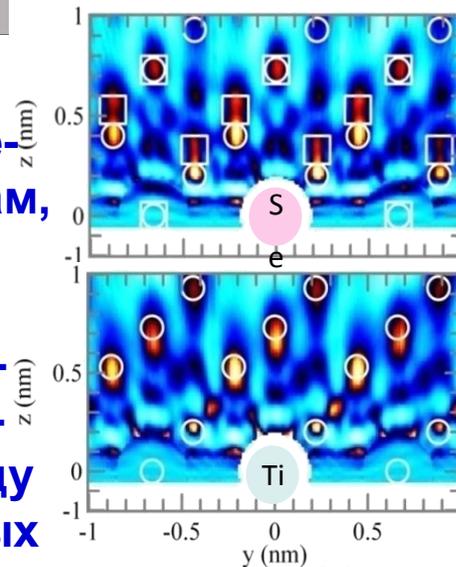
Голограммы структуры TiSe_2
с позиций атомов Se и Ti



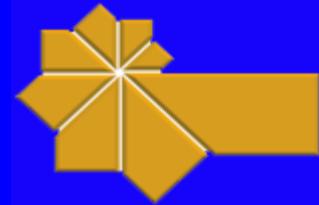
Эксперимент по рентгеновской
фотоэлектронной голографии



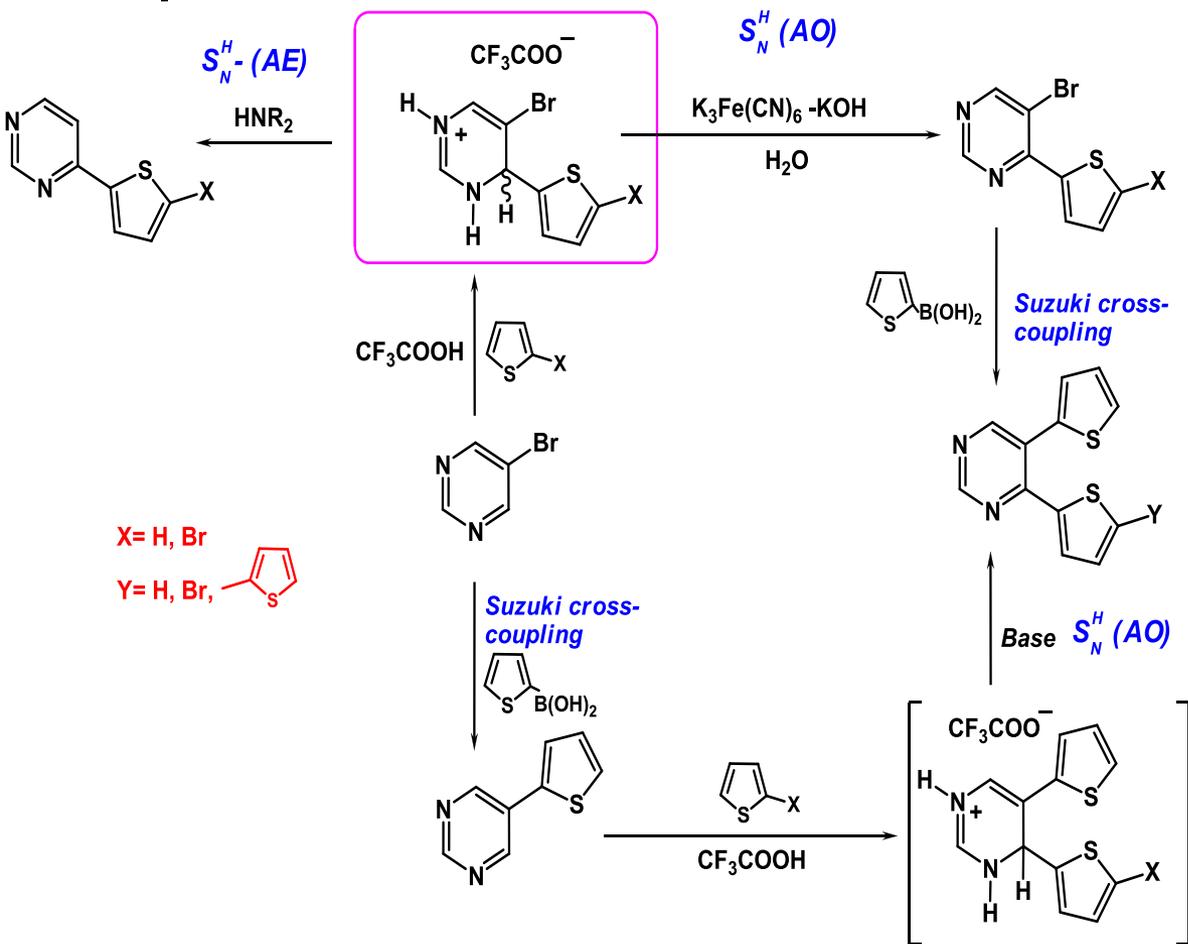
Реализован метод рентгеновской фотоэлектронной голографии в применении к сложным химическим системам, позволяющий установить атомную структуру поверхности твердофазных соединений на глубину до **3 нм** и перспективен в применении к наноразмерным системам, например, к диселениду титана – матрицы для получения новых катодных материалов (ИХТТ).



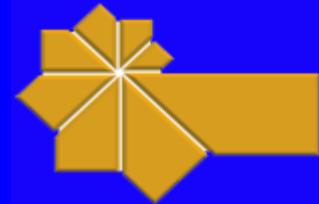
3D-реконструкция атомной структуры
поверхности TiSe_2 в реальном пространстве



Новые методы физико-химических исследований

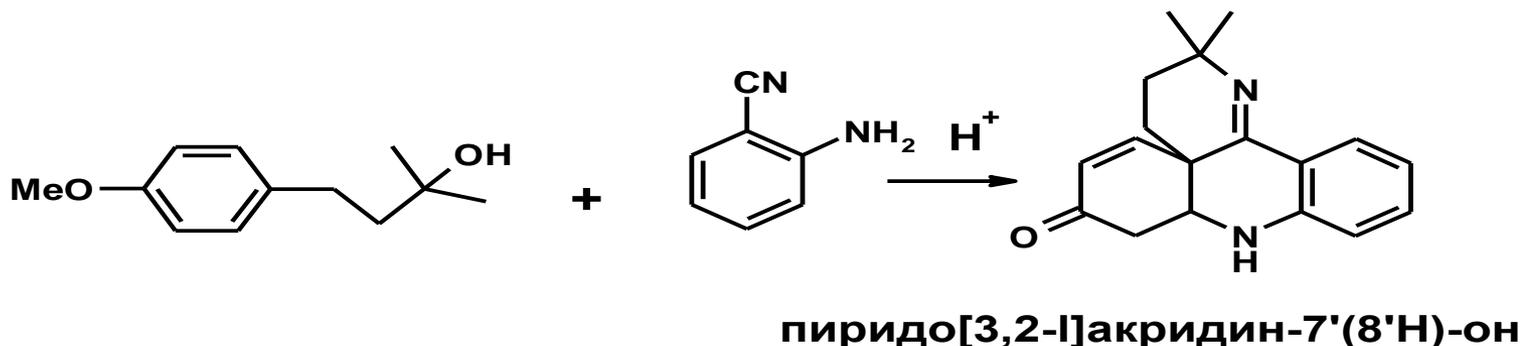
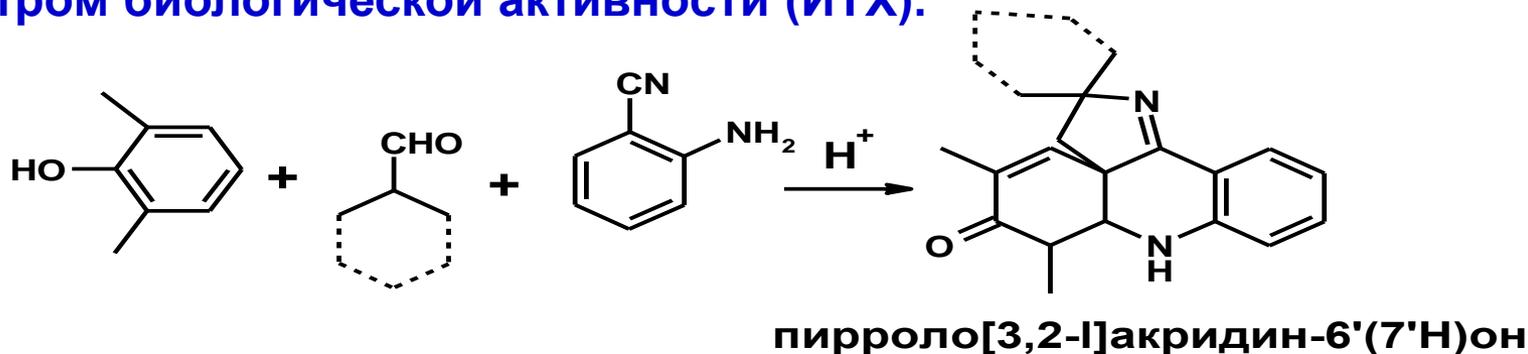


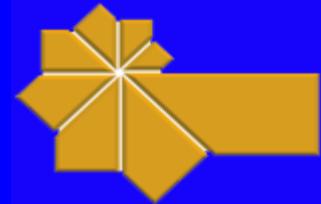
Обнаружена новая комбинация реакций кросс-сочетания по Сузуки и нуклеофильного ароматического замещения водорода, открывающая путь к созданию проводящих и/или фотоактивных компонентов молекулярных устройств (ИОС).



Синтез новых гетероциклических систем

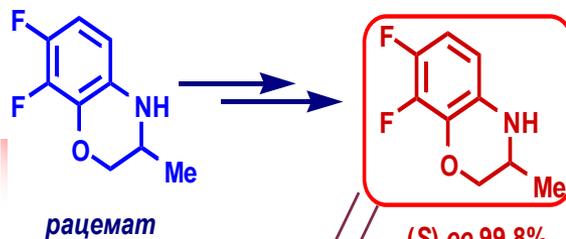
На основе принципа самосборки молекул разработан метод синтеза новых гетероциклических систем акридинового ряда, перспективных для создания библиотек соединений с широким спектром биологической активности (ИТХ).





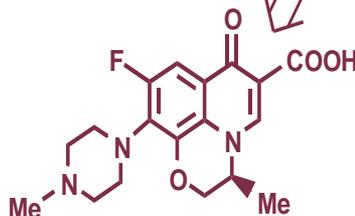
Создание веществ нового поколения

Оптимизированы основные химические стадии получения энантиочистого ключевого интермедиата в синтезе **Левифлоксацина**, что позволяет получать его лекарственную форму, отвечающую требованиям Европейской фармакопеи (ИОС).



рацемат

(S) ee 99.8%
выход 60%



Левифлоксацин ee >99.8%
(Содержание (R)-изомера не более 0,2%)



Учебно-технологическая лаборатория ИОС УрО РАН

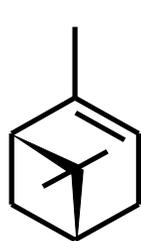


Патент РФ 2434004 (14.10.2010)
Краснов В.П., Левит Г.Л., Груздев Д.А.,
Матвеева Т.В., Чулаков Е.Н., Чарушин В.Н.

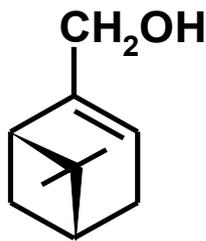


Новый состав для практического мониторинга сосновых лубоедов рода *Tomicus*

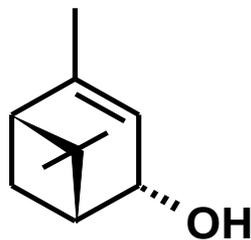
Предложен четырехкомпонентный аттрактантный состав на основе кислородсодержащих производных α -пинена для практического мониторинга сосновых лубоедов рода *Tomicus* (опасных вредителей хвойных лесов). Четырехлетние испытания, проведенные в различных регионах России, показали, что в лесозащитных целях для практического применения препарата может быть использована барьерная ловушка со съемным сборником для жуков с одним большим фольгапленовым диспенсером (Институт химии Коми НЦ).



α -Пинен



Миртенол

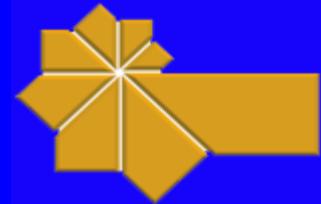


транс-Вербенол



Этанол



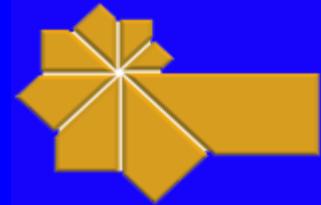


Экологическая безопасность



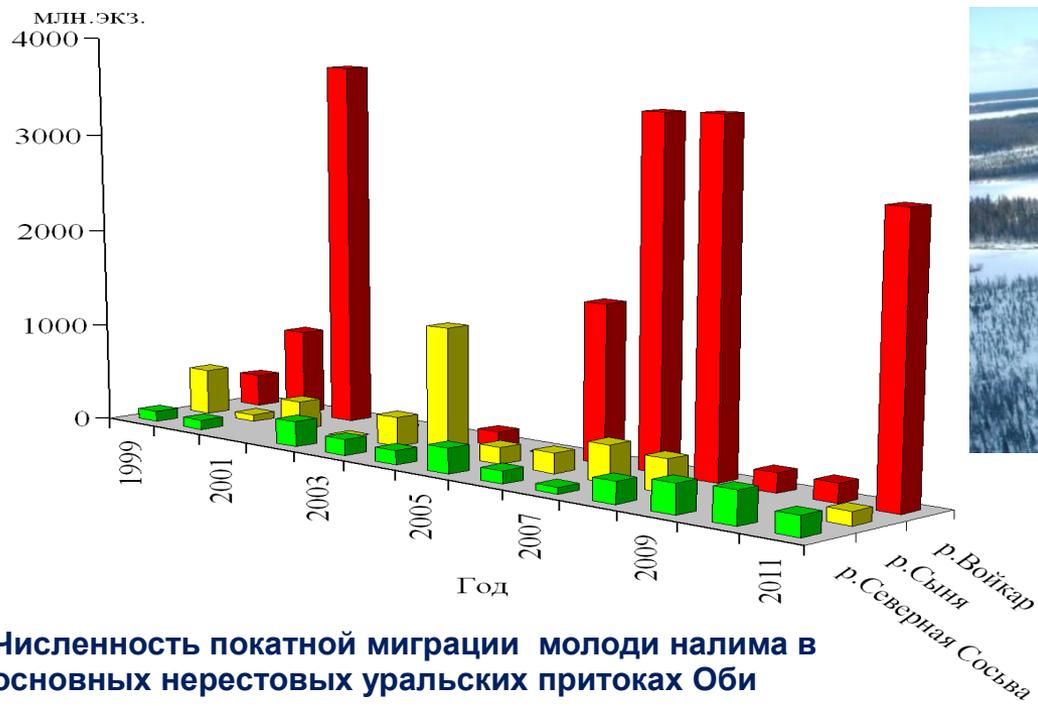
Блок получения оксида скандия из черного концентрата. Вставка: микрофотография кристаллов Sc₂(SO₄)₃, полученных из скандийсодержащего раствора при высаливании

Модернизирована технология извлечения скандия из красных шламов. Инновационные решения включают: **использование отходящих газов** (CO₂, NO, SO₂) печей спекания боксита; **трехступенчатое гидролитическое разложение** скандийсодержащего раствора, что позволяет получать более концентрированные по скандию растворы и отказаться от введения соосадителя (цинка); **сернокислотное вскрытие черного концентрата с использованием высаливания** хлоридом аммония, что обеспечивает получение продукта с содержанием **95-98% оксида скандия (ИХТТ)**.



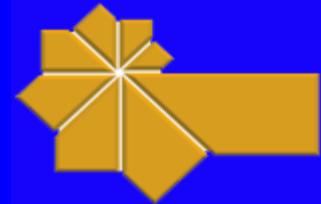
Биологические ресурсы

Выявлены особенности воспроизводства налима в соровой системе Нижней Оби: нерестовой миграции производителей, распределения по местам нереста, размножения, вылупления и ската личинок с мест инкубации, нагула молоди. В связи с уменьшением рыболовного прессинга с 90-х гг. XX в., прогнозируется высокая численность обской популяции в течение ближайших 5–10 лет (ИЭРиЖ).



Численность покатной миграции молоди налима в основных нерестовых уральских притоках Оби





Проблемы мониторинга, охрана природы

Выполнен анализ особенностей и состояния системы особо охраняемых природных территорий Республики Коми. Предложены программа и план мероприятий по реструктуризации системы ООПТ Республики Коми (ИБ Коми НЦ).



Национальный парк «Югыд ва»,
верховья р. Малый Паток



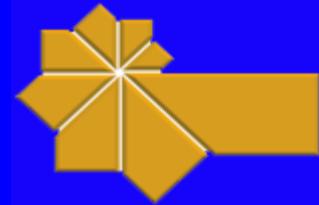
Лесной заказник «Енганэпэ»



Комплексный заказник
«Хребтовый»



Болотный заказник
«Мартюшевский»



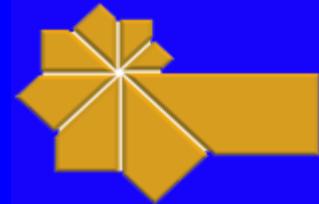
Молекулярная иммунология

Выявлено уникальное свойство пектинов – **ПОЛИПОТЕНТНОСТЬ СТРУКТУРЫ** в отношении действия на иммунную систему, основанное на наличии в пектиновой макромолекуле фрагментов, способных снижать или увеличивать иммунную реактивность. Полученные данные раскрывают молекулярный механизм иммуномодулирующего действия не утилизируемых полисахаридов растительной пищи (ИФ Коми НЦ).

Разветвленная область макромолекулы стимулирует иммунный ответ

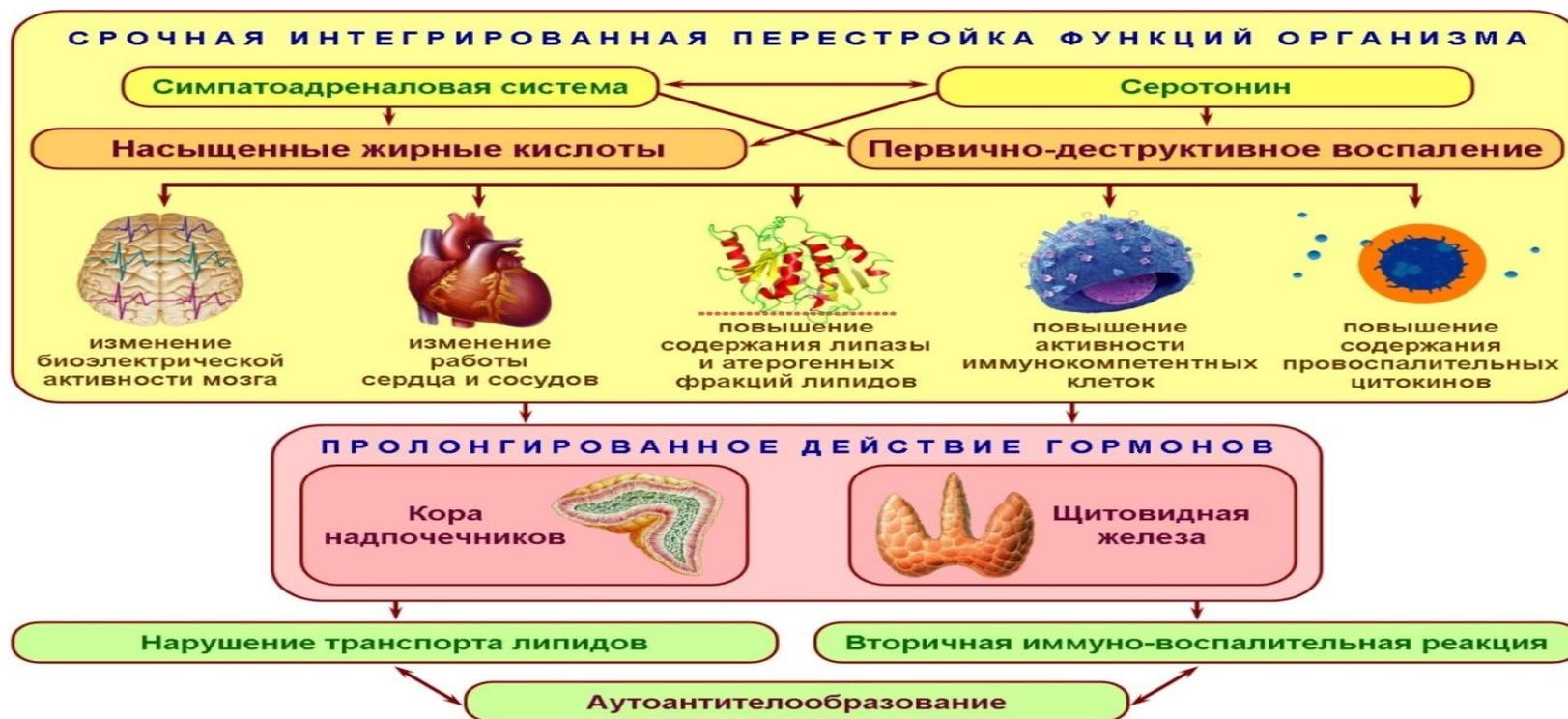
Область линейного галактуронана обладает иммуносупрессорной активностью



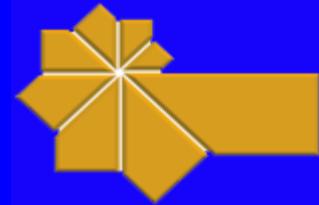


Иммунофизиология

Определены механизмы регуляции транспорта липидов и инициации первично-деструктивной реакции воспаления.



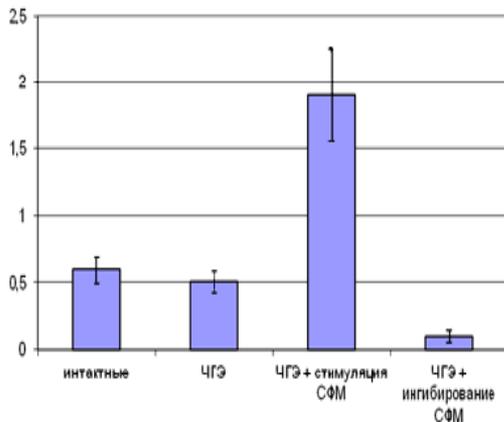
Выявленные закономерности нарушения транспорта липидов наиболее резко выражены в условиях Арктики и усугубляются с возрастом (ИФПА).



Иммунология и иммунофизиология

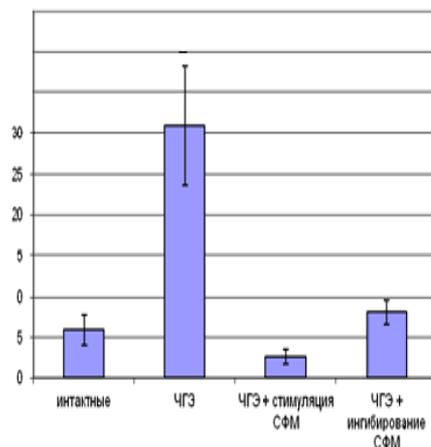
Показано, что клетки иммунной системы (макрофаги, тучные клетки, лимфоциты) регулируют регенерацию кроветворной ткани и печени через функциональную активность стволовых клеток (ИИФ).

Содержание стволовых клеток в крови и костном мозге мышей

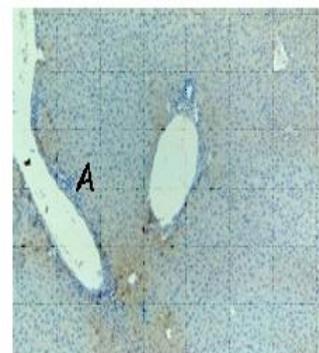


кровь

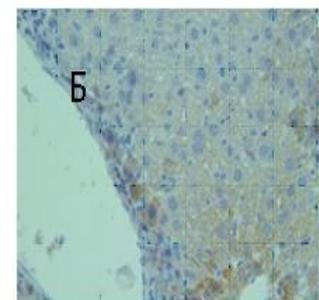
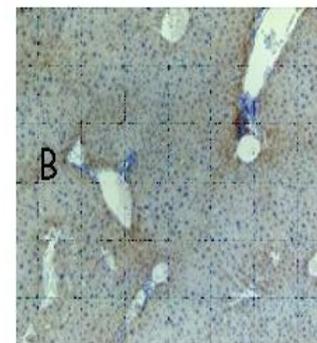
КОСТНЫЙ МОЗГ



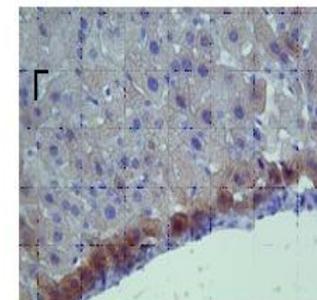
Локализация CD17+ клеток в срезах печени интактного (А, Б) и гепатэктомированного (В, Г) животного

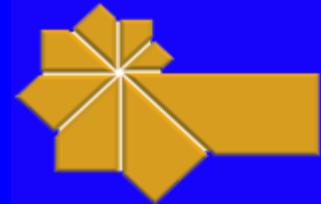


Увеличение *100.



Увеличение *400.

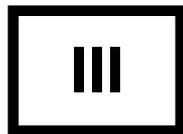
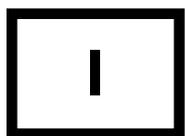




**Экологическая физиология, системы
обеспечения и защиты человека**

Создана мазь, включающая комбинацию препаратов (ципрофлоксацин и окситоцин) на основе полиэтиленоксида и кремнийорганического глицерогидрогеля. Применение в клинической практике предлагаемых лекарственных прописей позволит расширить арсенал эффективных средств в хирургической инфекции мягких тканей (ИКВС).

**Фаза раневого
процесса**



Инновационный продукт

«Ципроксидиновая мазь - I»

ципрофлоксацин + окситоцин +
полиэтиленоксид
(патент № 2306947 от 27.09.2007)

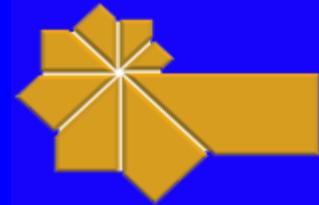
«Ципроксидиновая мазь - II»

ципрофлоксацин + окситоцин +
**кремнийорганический
глицерогидрогель** (ИОС УрО РАН)
(заявка № 2011107059 от 24.02.2011)

Эффект

Борьба с
гноеродными
персистирующими
бактериями

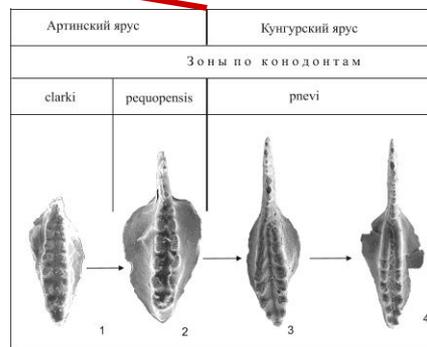
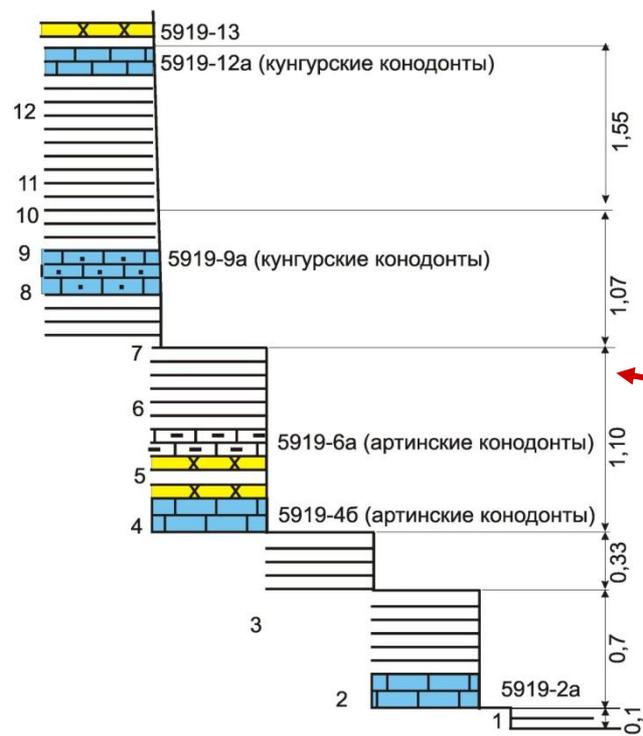
Борьба с
гноеродными
персистирующими
бактериями
+ регенерация



Периодизация истории Земли, геохронология, стратиграфия и палеонтология

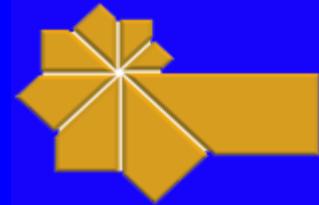
Завершено обоснование нижней границы кунгурского яруса Международной стратиграфической шкалы. Предложен лимитотип, удовлетворяющий требованиям установления границ стратиграфических подразделений Международной шкалы (ИГГ).

Разрез Мечетлино (р. Юрюзань, Башкортостан) – потенциальный лимитотип нижней границы кунгурского яруса Международной стратиграфической шкалы.



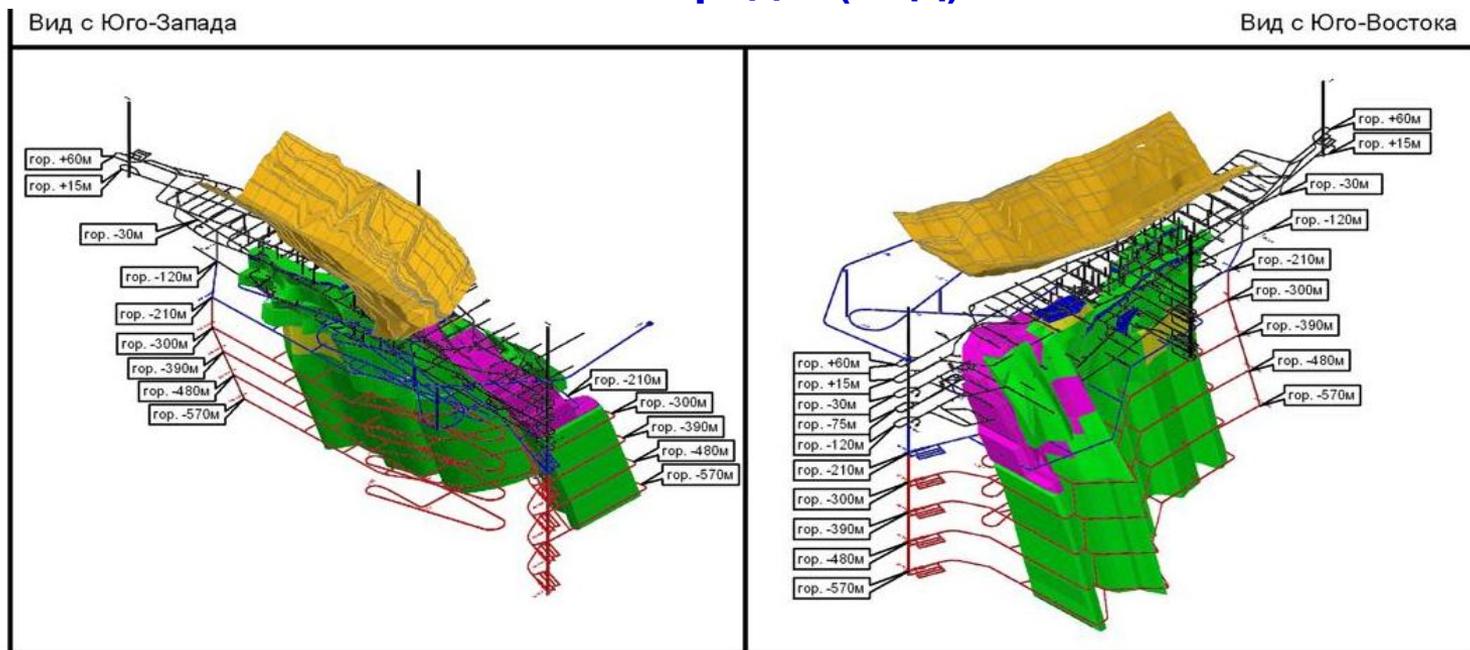
Формы конодентов на границе аргинского и кунгурского ярусов

Российская академия наук Уральское отделение

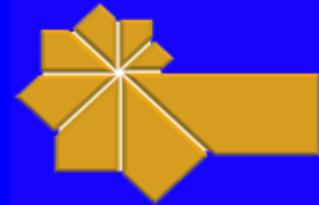


Разработка новых методов освоения месторождений полезных ископаемых

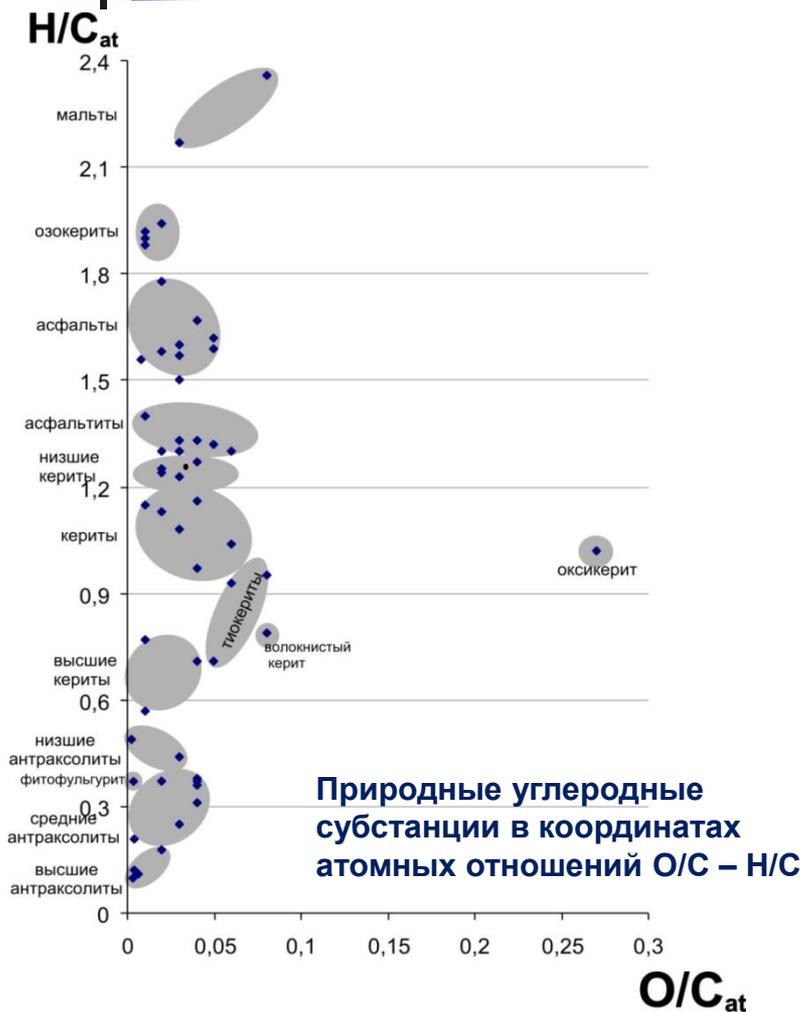
Предложены эффективные ресурсосберегающие и безопасные технологии открытой и подземной разработки месторождений рудных полезных ископаемых, разработаны способы обеспечения устойчивого развития горного производства и меры по оперативному реагированию горнодобывающих предприятий на изменение внешней и внутренней экономической и экологической среды (ИГД).



Технологическая схема вскрытия и разработки Малышевского месторождения



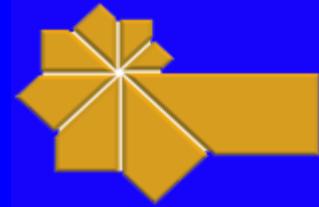
Проблемы происхождения жизни и становления биосферы



Выявлены особенности состава аминокислот в природных твердых углеводородах земного и космического происхождения, установлены критерии различия небиологических и биогенных аминокислот, раскрыты механизмы абиогенного синтеза и трансформации аминокислот, определена их роль в формировании протобиологических структур и в биоминеральной коэволюции.

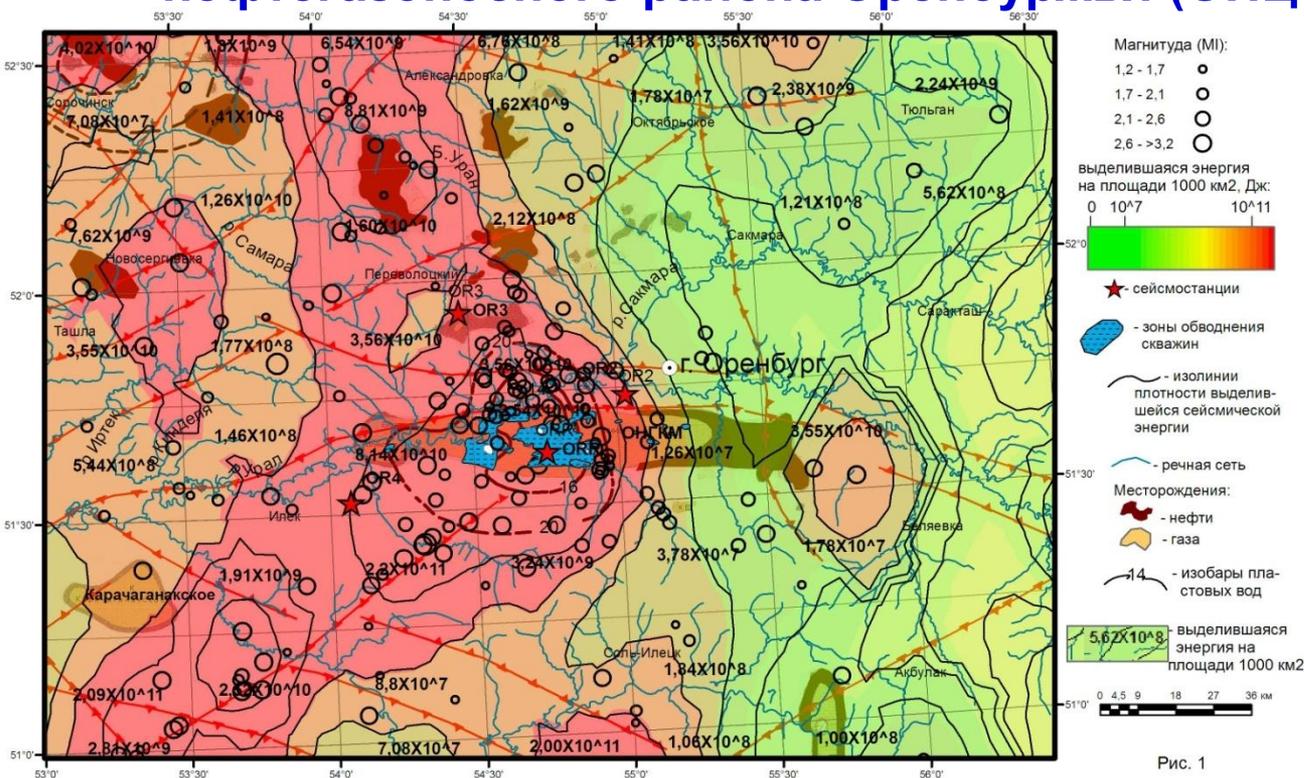
Проанализированы перспективы использования в генетической идентификации гео- и биопроблематик (ИГ Коми НЦ).

Российская академия наук Уральское отделение



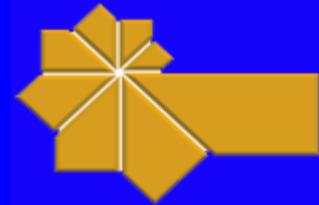
Природные и техногенные катастрофические процессы, сейсмичность

Выполнен анализ техногенных изменений в гидрологической системе Южного Предуралья и установлена их роль в геодинамике. Составлена карта сейсмической активности нефтегазоносного района Оренбуржья (ОНЦ УрО РАН).



Сейсмическое районирование на основе геологического строения и техногенных изменений в газогидрологической системе месторождений Южного Предуралья в период 01.01.2008 - 13.11.2011

Рис. 1



Разработка методов и средств исследований
поверхности и недр Земли

Разработана методика экспресс-оценки устойчивости пород кровли очистных выработок, основанная на сопоставлении определенного в натуральных условиях интегрального модуля деформации слоистого массива, учитывающего свойства вмещающих пород и степень их нарушенности с критическими значениями, установленными для конкретных горно-геологических и горнотехнических условий ведения горных работ (ГИ).

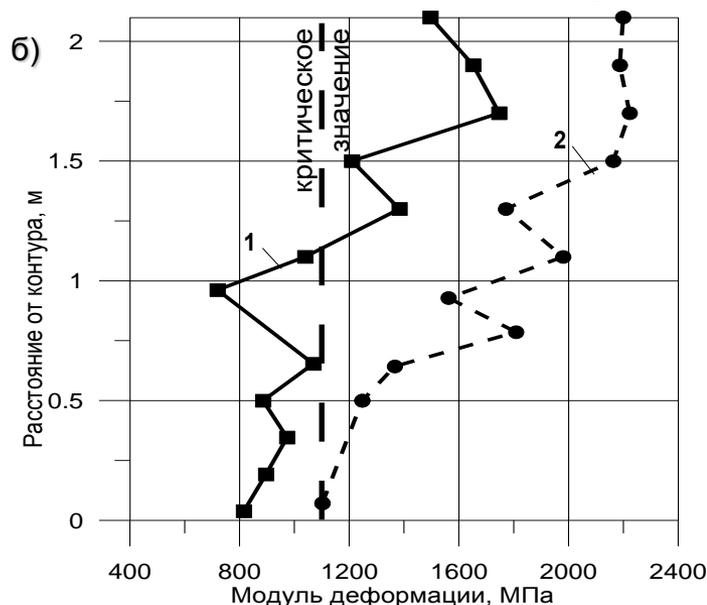
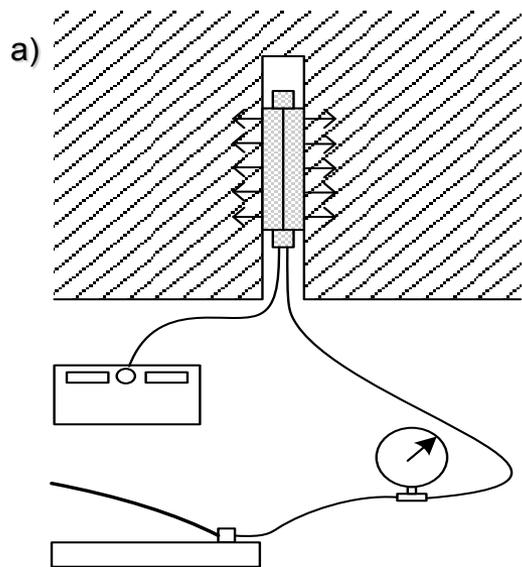


Схема измерения (а) и результаты определения модуля деформации в натуральных условиях (б):

1 – кровля очистной камеры неустойчива; 2 – кровля очистной камеры устойчива



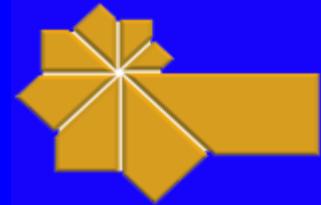
Региональная кластерная политика

Сформулированы основные положения кластерной политики индустриально развитого региона, стимулируемой государственными органами и общественными организациями и направленной на формирование полюсов конкурентоспособности, которые характеризуются коллективной производительностью и эндогенностью инноваций (ИЭ).



Подготовлена и апробирована технология формирования кластеров различной отраслевой направленности на Среднем Урале (металлургического, фармацевтического, автомобильного и лесодомостроительного).
Результаты реализованы в Концепции кластерной политики Свердловской области до 2020 г.

Российская академия наук Уральское отделение



Саморазвивающиеся социально-экономические системы

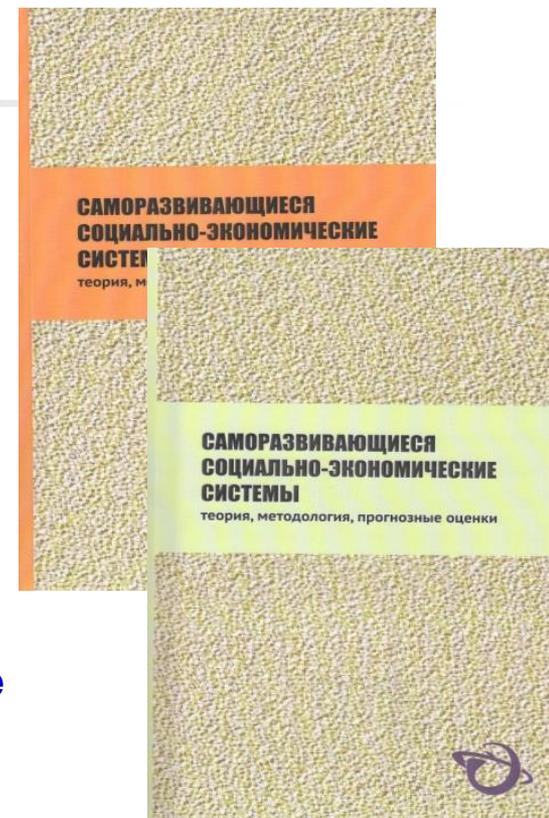
Разработана теоретическая модель саморазвития региональных и муниципальных социально-экономических систем, направленная на:

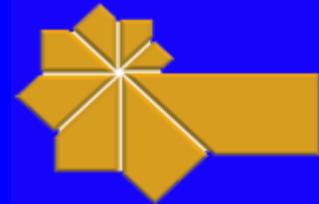
совершенствование макроэкономических условий для активизации регионов и муниципалитетов на инициативную и эффективную работу;

формирование политики развития материально-технической базы регионов и муниципалитетов, расширения их полномочий в распоряжении землей и имуществом;

повышение наукоемкости управленческих решений в сфере социально-экономического развития территории (ИЭ).

Выявлено, что из всех территориально-хозяйственных систем Севера только Двино-Печорская система приближена к нормам основного социально-экономического района. Обосновано, что социальная эффективность региональных систем зависит от степени реализации постиндустриального развития, саморазвития и пространственного развития, что стимулирует децентрализацию базовых секторов за счет развития локальных систем (ИСЭиЭПС Коми НЦ).

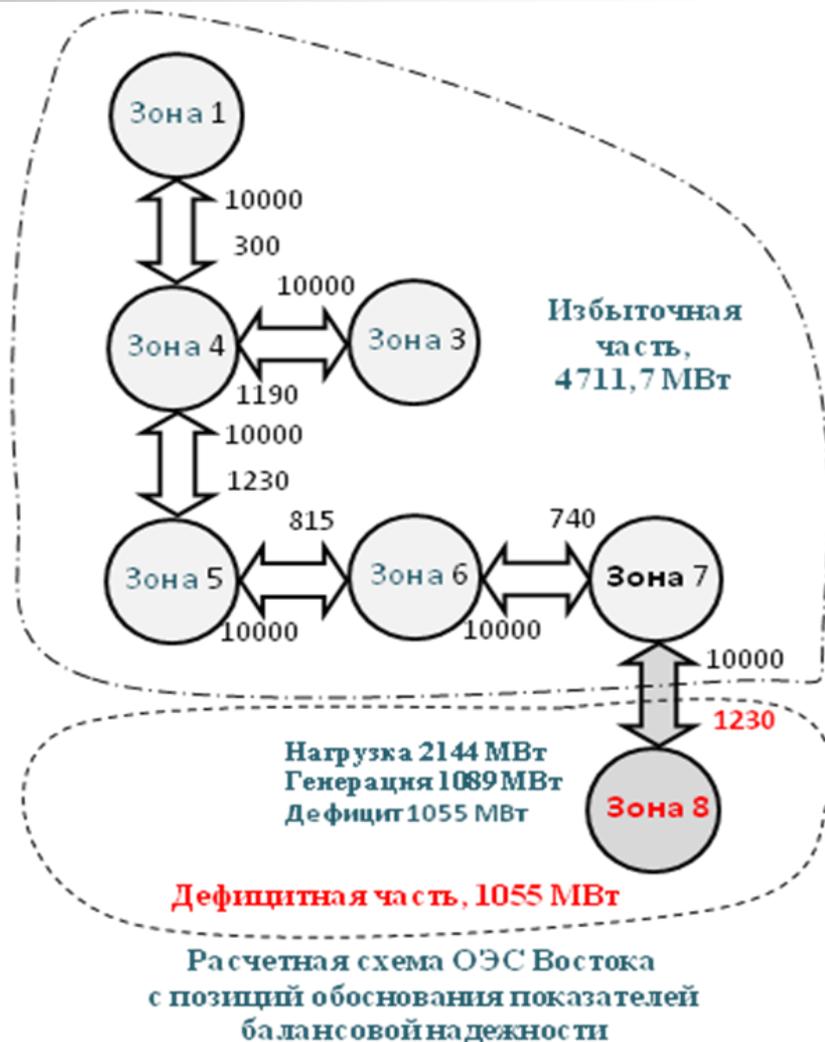


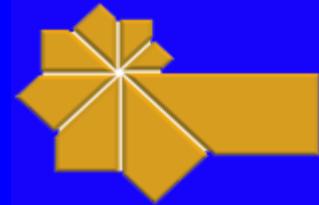


Надежность электроэнергетических систем

Проведена серия сопоставительных расчетов оценки показателей надежности схемы ОЭС Востока по отечественным (Орион-М) и зарубежным (GE-MARS) разработкам, которая показала хорошую согласованность результатов.

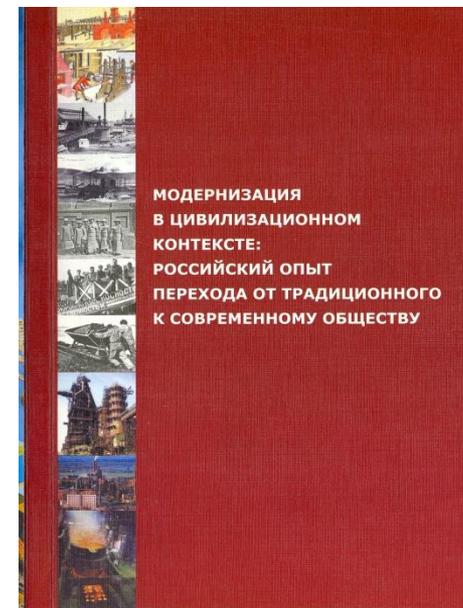
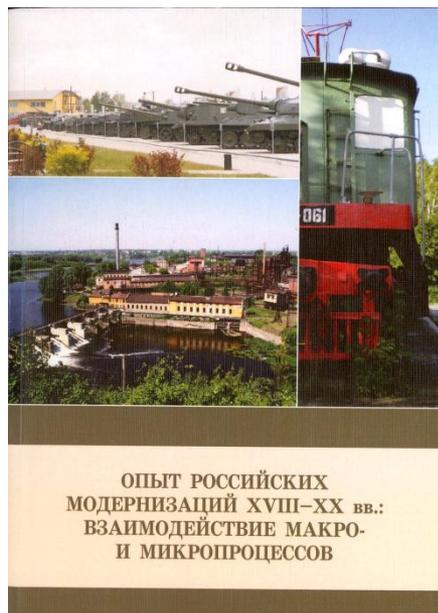
Проведена серия расчетов по оптимизации составляющих полного резерва мощности при управлении развитием ЕЭС России. Полученные в работе результаты вошли в «Методические рекомендации по проектированию ЭЭС и ЕЭС России», утвержденные Минэнерго России (ИСЭуиЭПС Коми НЦ).

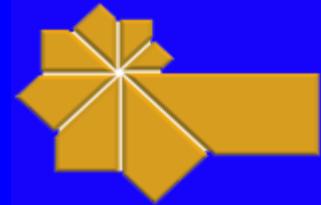




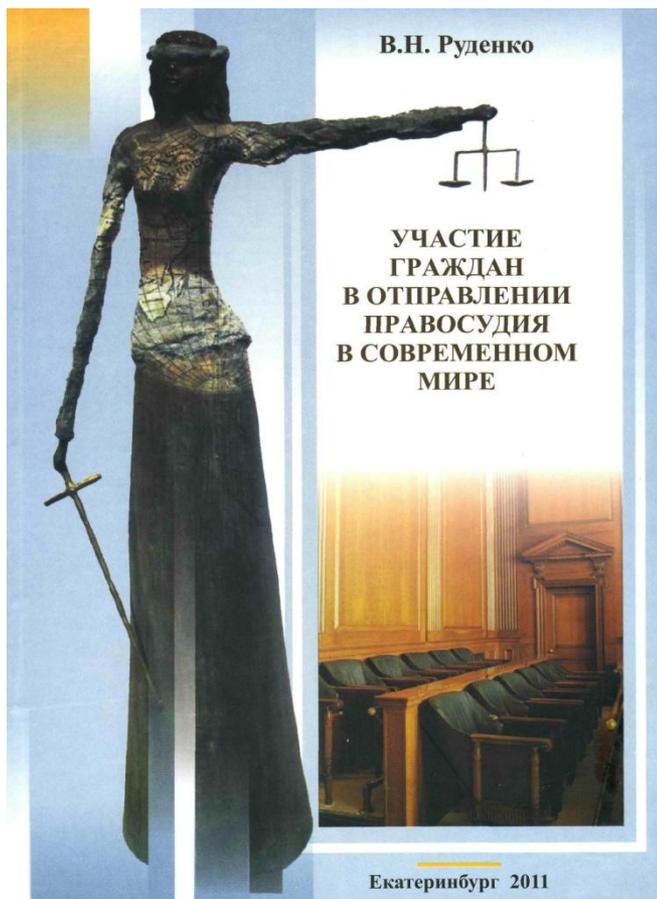
Опыт социальных трансформаций

Осуществлена разработка теоретико-концептуальной модели модернизации в российском цивилизационном контексте. Установлены механизмы и особенности протекания модернизационных процессов в страновом, региональном, локальном масштабах, взаимодействия макро-, мезо- и микропроцессов в формировании российской модели модернизации (ИИиА).



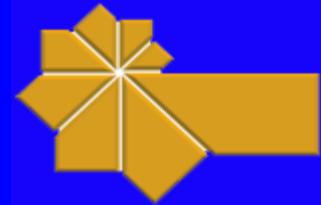


Гражданское участие в системе правосудия



Осуществлено исследование всей совокупности форм гражданского участия в отправлении правосудия в современных государствах всех стран мира и зависимых территорий.

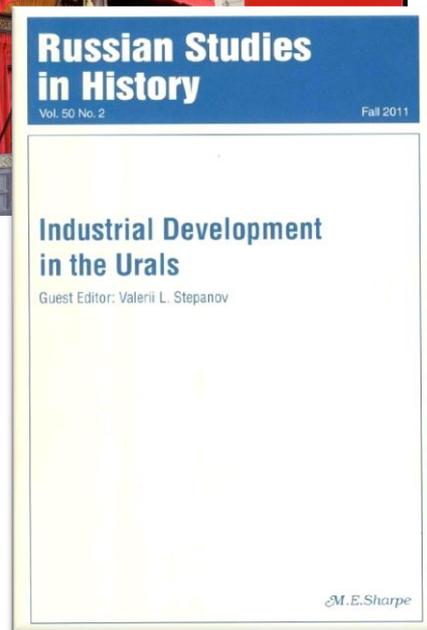
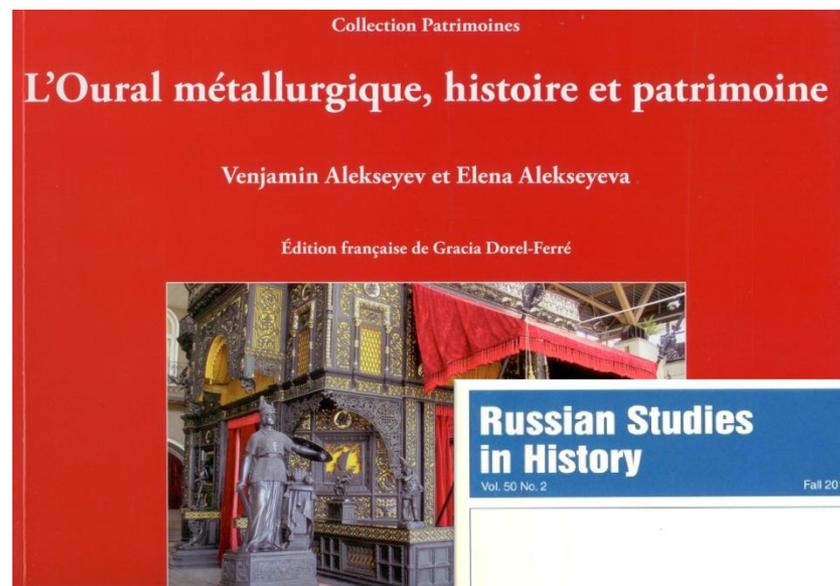
Показано, что значение гражданского участия в правосудии и в разрешении правовых споров в современном мире возрастает, а законодательство современных стран мира предусматривает большое многообразие функций, выполняемых гражданами в судах (ИФиП).



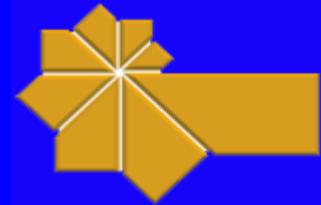
Опыт российских модернизаций

Дана комплексная характеристика регионального (уральского) варианта индустриальной цивилизации, сформировавшейся в России в результате воздействия мирового модернизационного процесса. Выявлена региональная специфика процессов складывания технологических, социальных, культурно-ментальных черт индустриальной цивилизации на Урале.

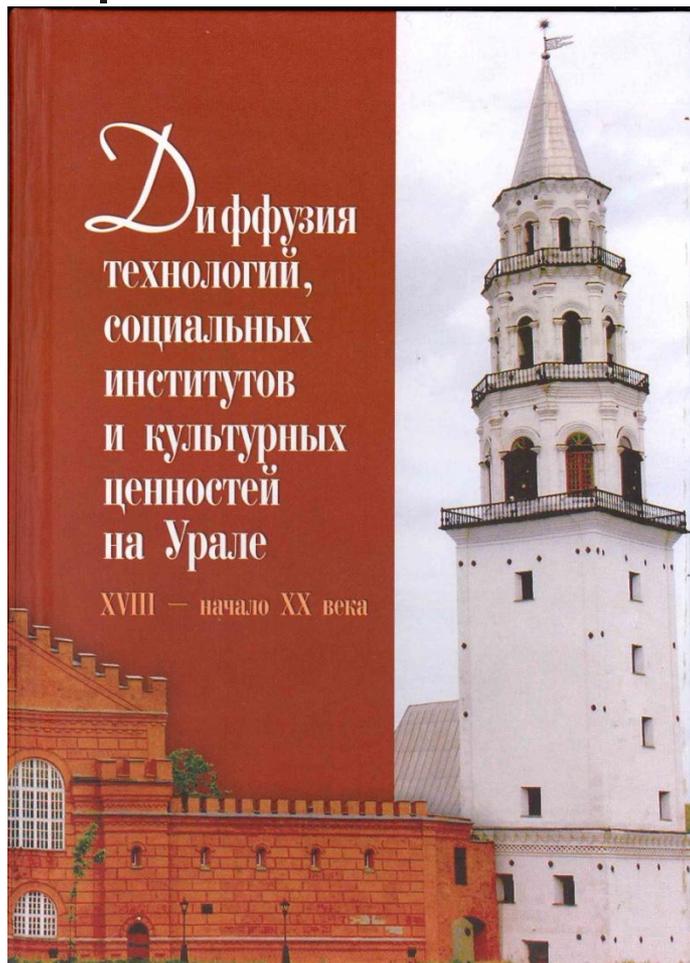
Проанализирована роль уральской металлургии в истории и наследии мировой индустриальной цивилизации (ИИиА).



Российская академия наук Уральское отделение

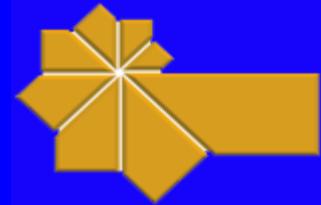


Социальные и исторические факторы инновационного развития



Осуществлен комплексный анализ процессов диффузии инноваций в истории.

Выявлены закономерности и особенности процессов импорта и усвоения инноваций в промышленности, экономике, обществе, повседневности, их влияние на природу российских социальных институтов и систем культуры на региональном (уральском) уровне (ИИиА).



Устойчивое развитие регионов и городов

Исследована политическая элита локального уровня как определяющий актор местных политических процессов. Рассмотрены ее трансформации в условиях общественных трансформаций в 1990-е и 2000-е гг.

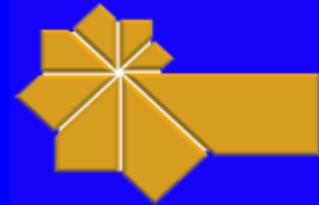
Обоснована устойчивость автономии локальной элиты, в том числе в контексте законодательных новаций. Выявлены особенности реализации каждой модели в политической практике малых городов (города с численностью населения не более 100 тыс. человек) и городах-миллионниках (ИФиП).

Оксана РЯБОВА
Татьяна ВИТКОВСКАЯ



Моногорода
Среднего Урала:
локальные элиты
и политические процессы





Региональные особенности исторического процесса

Показаны общие закономерности и региональные особенности освоения и развития региона. Дана оценка исторического опыта решения важнейших социальных проблем края. В основу положены новые, недоступные ранее архивные материалы. Раскрыты как общие закономерности исторического процесса, так и его региональные особенности.

Ряд тем (демографические процессы, репрессии, предпринимательство, религия и др.) освещены впервые (ИЯЛИ Коми НЦ).

