



Российская Академия Наук

ОТЧЕТНЫЙ ДОКЛАД ПРЕЗИДИУМА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

Научные достижения
Российской академии наук
в 2012 году

МОСКВА

УДК 001
ББК 72
О-88

ISBN 978-5-02-038145-2

© Российская академия наук, 2013
© Редакционно-издательское оформление.
Издательство «Наука», 2013

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
О состоянии фундаментальных и прикладных наук в Российской Федерации.....	20
Математические науки	20
Физические науки	25
Нанотехнологии и информационные технологии	32
Энергетика, машиностроение, механика и процессы управления	38
Химические науки и науки о материалах	44
Биологические науки	52
Физиология и фундаментальная медицина.....	58
Науки о земле	60
Общественные науки	73
Глобальные проблемы и международные отношения.....	75
Историко-филологические науки	77
Важнейшие научные достижения	80
Индикаторы эффективности реализации плана фундаментальных научных исследований российской академии наук в 2012 г.	545
Заключение.....	546
Приложение.....	548
Основные результаты, полученные в рамках программ фундаментальных исследований Президиума РАН.....	548
Физико-технические принципы создания технологий и устройств для интеллектуальных активно-адаптивных электрических сетей	550
Вещество при высоких плотностях энергии.....	551
Энергетические аспекты глубокой переработки ископаемого и возобновляемого углеродсодержащего сырья	552
Природная среда России: адаптационные процессы в условиях изменяющегося климата и развития атомной энергетики	553
Фундаментальные науки – медицине	553
Молекулярная и клеточная биология	555

Механизмы интеграции молекулярных систем при реализации физиологических функций.....	557
Разработка методов получения химических веществ и создание новых материалов	558
Создание и совершенствование методов химического анализа и исследование структуры веществ и материалов	558
Фундаментальные свойства материи и астрофизика	559
Экспериментальные и теоретические исследования фундаментальных взаимодействий на ускорителях черн.....	560
Фундаментальные процессы в высокотемпературной плазме с магнитной термоизоляцией	562
Экстремальные световые поля и их приложения	563
Проблемы создания информационно-вычислительной среды на основе GRID-технологий, облачных вычислений и современных телекоммуникационных систем.....	565
Информационные, управляющие и интеллектуальные технологии и системы	567
Фундаментальные проблемы системного программирования.....	568
Динамические системы и теория управления.....	569
Алгоритмы и математическое обеспечение для вычислительных систем сверхвысокой производительности.....	571
Фундаментальные проблемы нелинейной динамики в математических и физических науках.....	574
Квантовые мезоскопические и неупорядоченные структуры	575
Нестационарные явления в объектах Вселенной	577
Фундаментальные проблемы исследований и освоения Солнечной системы	578
Фундаментальные проблемы океанологии: физика, геология, биология, экология	580
Фундаментальные основы технологий наноструктур и наноматериалов .	581
Фундаментальные проблемы механики и смежных наук в изучении многомасштабных процессов в природе и технике.....	583
Горение и взрыв	584
Фундаментальный базис инновационных технологий прогноза оценки, добычи и глубокой комплексной переработки стратегического минерального сырья, необходимого для модернизации экономики России....	585
Проблемы происхождения жизни и становления биосферы.....	586
Фундаментальные проблемы импульсной сильноточной электроники	587
Живая природа: современное состояние и проблемы развития.....	588
Роль пространства в модернизации россии: природный и социально-экономический потенциал	589

Фундаментальные проблемы модернизации полиэтничного макро- региона в условиях роста напряженности	591
Традиции и инновации в истории культуры	592
Прогноз потенциала инновационной индустриализации России.....	594
Экономика и социология науки и образования	595
Корпусная лингвистика.....	595
Перспективы скоординированного социально-экономического раз- вития России и Украины в общеевропейском контексте	597
Принятые сокращения	599

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий доклад подготовлен Российской академией наук во исполнение п. 27д Устава РАН. В докладе приведены обзор состояния науки в Российской Федерации и важнейшие научные достижения, полученные в институтах РАН в 2012 г. в рамках реализации Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2008–2012 гг.

В 2012 г. принят ряд важнейших документов, определяющих государственную политику в области развития науки и технологий. «Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2020 г. и дальнейшую перспективу» (утверждены Президентом Российской Федерации 11 января 2012 г. № Пр-83) стратегической целью определяют обеспечение к 2020 г. мирового уровня исследований и разработок и глобальной конкурентоспособности Российской Федерации на направлениях, отнесенных к национальным научно-технологическим приоритетам.

В конце 2012 г. приняты:

- Программа фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 гг. (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 3 декабря 2012 г. № 2237-р);

- Программа фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2013–2020 гг.) (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2012 г. № 2538-р);

- Государственная программа Российской Федерации «Развитие науки и технологий» (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 декабря 2012 г. № 2433-р).

В этих документах заложены основы по развитию сектора исследований и разработок, формированию образовательной среды, модернизации экономики на основе технологических новаций.

Современный этап развития ведущих стран мира характеризуется усилением роли фундаментальной науки при решении как текущих, так и особенно перспективных социально-экономических и оборонных задач, создании прорывных технологий, обеспечении устойчивого инновационного развития. При этом государство предоставляет право научному сообществу самостоятельно определять направления фун-

даментальных исследований и не вмешивается в процесс распределения выделенных средств, поскольку именно такая самостоятельность обеспечивает качество и эффективность научной работы.

На фоне существенного в последние десятилетия повышения роли науки в ведущих государствах востребованность отечественной фундаментальной науки продолжала оставаться низкой, и только в последние годы стала наблюдаться положительная динамика. Все более активно и заинтересованно используется потенциал фундаментальной науки Советом Безопасности Российской Федерации, Правительством Российской Федерации. Стали реализовываться крупные проекты по направлениям научно-технологического прорыва.

Это, безусловно, улучшает общий климат в научной среде и воспринимается научным сообществом с большим удовлетворением.

Потенциальные возможности отечественной фундаментальной науки свидетельствуют, что при условии увеличения объемов финансирования будет достигнут высокий уровень развития по большинству важнейших наукоемких направлений исследований, имеющих первостепенное значение для инновационного развития страны.

При этом недопустимо слепое копирование зарубежного опыта в области развития фундаментальных научных исследований. Необходимо учитывать сложившиеся в стране реалии и глубокие исторические научные традиции России.

В связи с вышеизложенным в настоящий доклад включены составленные в отделениях РАН обзоры состояния отраслей отечественной фундаментальной науки и полученные в 2012 г. важнейшие результаты фундаментальных и прикладных исследований, которые проводились в РАН в соответствии с Программой фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2008–2012 гг.

В 2012 г. научные коллективы РАН, а также члены Академии и возглавляемые ими коллективы в государственных академиях наук, университетах и других вузах, государственных научных центрах, отраслевых научных учреждениях получили результаты высокого класса во многих направлениях современной науки.

На традиционно высоком уровне проводились исследования в области математических наук. Крупные результаты получены по основным направлениям фундаментальной математики, которые обусловлены наличием перспективных приложений, прежде всего в естественных науках. Важное прикладное значение имеют результаты исследований в области вычислительной математики, математического моделирования актуальных задач науки и технологий, информатики.

Стратегическое направление математических исследований было сформулировано в 2008 г. в прогнозе развития математики до 2030 г. Указанные в этом прогнозе ориентиры определяют главные тенденции развития фундаментальной математики. Так, состояние теоретической

математики в начале XXI в. формируется в первую очередь за счет тех ее направлений, в которых происходят (или ожидаются) новые открытия. К таким направлениям относятся: алгебраическая геометрия; алгебраическая и аналитическая теория чисел; геометрия и топология; анализ в широком смысле, включая вещественный, комплексный и функциональный; теория динамических систем и уравнений в частных производных, включая оптимальное управление; математическая физика; теория вероятностей и математическая статистика; математическая логика и теоретическая информатика («computer science»). Именно к этим направлениям относятся нерешенные проблемы современной математики, такие как гипотеза Римана о нулях дзета-функции, теоретическое исследование гидродинамических уравнений Навье–Стокса, проблема перебора («P=NP»-проблема) и другие. Все они входят в список семи важнейших математических проблем третьего тысячелетия, составленный американским Математическим институтом Клэя.

В настоящее время все отчетливее просматривается центростремительная, объединительная тенденция. Она проявляется в том, что наиболее яркие математические открытия происходят на стыке различных, подчас далеких друг от друга математических дисциплин в результате синтеза идей.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации В.В. Путина от 7 мая 2012 г. № 599 начата разработка Концепции развития математического образования в Российской Федерации на основе аналитических данных о состоянии математического образования на различных уровнях образования. В ее разработке ключевую роль играют члены Отделения математических наук РАН, в том числе – работники МИАН, ВЦ РАН, ПОМИ, ИМ СО РАН, наряду с представителями МГУ и других вузов, а также школьными учителями.

В последнее время значительно возросло значение математического моделирования. В обществе происходят сложные социально-политические и экономические процессы. Непрерывно сокращается время от проектирования и создания опытных моделей новой техники до запуска ее в серийное промышленное производство, разрабатываются новые образцы лекарственных препаратов и т.д.

Традиционно важные результаты получены в области физических наук.

Учитывая, что современные космические аппараты предъявляют повышенные требования к увеличению энергопотребления и ресурса работы бортовых солнечных батарей, разработана технология каскадных фотопреобразователей на основе наногетероструктур $\text{AlGaInP}/\text{GaInAs}/\text{Ge}$ с повышенной эффективностью и радиационной стойкостью. Увеличение эффективности достигнуто за счет «внутреннего расщепления» солнечного излучения в гетероструктурах на три спектральных диапазона, преобразуемых тремя последовательно включенными фо-

тоактивными областями. Разработанная технология внедрена на предприятии ОАО «Сатурн» (г. Краснодар) на первом в России серийном производстве каскадных космических батарей и обеспечила более чем двукратное увеличение удельного энергопотребления и ресурса работы по сравнению с ранее выпускавшимися кремниевыми батареями.

Для проекционной нанолитографии следующего поколения предложены новая спектральная область, в окрестности 6,7 нм, и оптимальные материалы для многослойной высокоэффективной зеркальной оптики. Синтезированы $\text{La/B}_4\text{C/C}$ многослойные рентгеновские зеркала нормального падения с барьерными слоями из сверхтонких пленок углерода с рекордными, до 60%, коэффициентами отражения. Это позволяет начать разработку многозеркальных схем нанолитографов с рабочей длиной волны излучения 6,7 нм.

Предложен механизм генерации черенковского типа, основанный на возбуждении низкочастотного поверхностного тока при отражении p -поляризованного оптического импульса от проводящей поверхности. Аналитически и путем численного моделирования найдена зависимость эффективности генерации от угла падения оптических импульсов и от проводимости металла. Получены энергетические характеристики излучения, которые позволяют интерпретировать основные экспериментальные данные по поляризации, диаграмме направленности турникетных излучателей и др., в ходе совместных исследований ИПФ РАН и Пражского института физики.

Сконструирован спектральный эндоскопический оптический когерентный томограф с быстродействием 20 кадров в секунду, динамическим диапазоном 45 дБ, продольным разрешением 8 мкм при глубине сканирования 2 мм. Благодаря созданию оптического спектрометра с прецизионной эквидистантностью по частоте и разработке новых методов обработки исходных данных в приборе устранен эффект уменьшения продольного разрешения с глубиной, а ложные автокорреляционные сигналы подавлены с рекордной эффективностью в 30...50 дБ.

В экспериментах ATLAS и CMS на Большом адронном коллайдере (CERN, Женева, Швейцария) при активном участии российских организаций открыта новая частица с массой 125–126 ГэВ и свойствами, предсказанными для бозона Хиггса Стандартной модели.

Завершен уникальный многолетний обзор нашей Галактики от ее центра до самых внешних областей, в котором были исследованы все известные галактические звездные скопления – 3784 объекта.

Для определения точных положений спутников кратных астероидов были проведены наблюдения двойного астероида (22) Каллиопа на 6-метровом телескопе БТА САО РАН с использованием метода спеклинтерферометрии. Определена истинная орбита его спутника Линус. Некоторые элементы орбиты (наклонение, долгота восходящего узла, долгота перицентра) спутника Линус были получены впервые.

В настоящее время решение актуальных задач развития страны невозможно без широкого применения информационных технологий. При этом особо значимой является задача развития методов математического моделирования на современных суперЭВМ, направленных на широкое внедрение суперкомпьютерных технологий во все сферы деятельности общества: в науку, промышленность, экономику, оборону и др. Без решения данной задачи невозможно обеспечить конкурентоспособность отраслей промышленности и достигнуть мирового уровня во всех высокотехнологичных областях.

Решением Комиссии при Президенте Российской Федерации по модернизации и технологическому развитию экономики России принят к реализации проект «Развитие суперкомпьютеров и грид-технологий». Этот проект направлен на создание отечественных пакетов программ имитационного моделирования и поэтапного замещения ими импортных пакетов, и тем самым на решение стратегических задач повышения конкурентоспособности отечественных предприятий высокотехнологичных отраслей, а также устранение их зависимости от зарубежного программного обеспечения.

Несомненно, что создание отечественного базового программного обеспечения для имитационного моделирования, которое основано на новых методах моделирования, ориентированных на полное использование ресурсов мощных высокопроизводительных вычислительных систем, – одно из основных направлений развития суперкомпьютерных технологий. Исходя из этого, институтами РАН поставлены и развиты проблемы создания отечественного базового программного обеспечения и внедрения его на выделенные предприятия наукоемких отраслей промышленности.

В области нанотехнологии и nanoиндустрии исследования ведутся по двум направлениям. Во-первых, изучаются новые физико-химические и инструментальные принципы нанодиагностики материалов, наноструктур и наносистем и создаются на их основе приборные нанодиагностические платформы нового поколения. Во-вторых, используются новые типы взаимодействия твердотельного нанозонда, приближенного к поверхности исследуемого образца, а также сочетание пучковых и зондовых методов с целью создания приборной платформы нового поколения для нанодиагностики структуры и физико-химических характеристик объектов различной природы (металлы, диэлектрики, полупроводники, полимеры, клетки, вирусы, бактерии и т.п.) с высокой чувствительностью и пространственным разрешением.

На основе результатов исследований в области методов микрои наносистемной техники, нанотехнологии, нанобиотехнологии, диагностики поверхности, элементного и структурного анализа веществ и соединений разработано и начато серийное производство ряда уникальных научно-исследовательских приборов и оборудования для уч-

реждений РАН, РАМН, РСХАН, университетов, лечебных и исследовательских учреждений Минздравсоцразвития, Федеральной службы безопасности и Минобороны России.

Всесторонне исследованы физические процессы при лазерной перфорации биологических тканей и создана новая интеллектуальная лазерная кардиохирургическая установка второго поколения для трансмиокардиальной реваскуляризации миокарда сердца, учитывающая длительный опыт использования предыдущей модели в реальных клинических условиях.

Предложена концепция построения нанoeлектронных систем искусственного зрения (СИЗ) на кристалле как компонента интеллектуальной системы управления транспортным средством. Впервые предложены и исследованы новые спектральные и пространственные методы распознавания и передачи информации, а также метод ее обработки на основе адаптивного трехмерного дискретного косинусного преобразования, обеспечивающий максимальное качество видеoinформации при минимальной пропускной способности канала. Разработаны алгоритмы кодирования и декодирования видеoinформации, обеспечивающие существенное сокращение вычислительных затрат, функциональная схема СИЗ и методика проектирования транспортных нанoeлектронных СИЗ на основе технологии «система на кристалле».

Значительные результаты достигнуты в энергетике, машиностроении, механике и процессах управления.

Энергетические технологии формируются на базе таких физикотехнических дисциплин, как электрофизика и электротехника, теплофизика и теплотехника, гидравлика и гидротехника, атомная физика и техника, газовая динамика, прочность и материаловедение. На разработку энергетических технологий приходится до 70% исследований в области энергетики. Отбор таких технологий проводится по критериям экономической эффективности и экологической приемлемости с учетом всех аспектов надежности и управляемости. Одним из важных направлений энергетической науки является исследование и конструирование энергетических систем. Причем пространственное развитие энергетики предусматривает создание различных систем, имеющих физикотехническую основу в виде трубопроводных и электрических сетей и одновременно являющихся сложными производственными системами.

Машиноведение и машиностроение должны обеспечить технологическую независимость страны и совершенствование национальной технологической базы. Исходя из анализа состояния машиностроительного комплекса страны и прогнозных оценок его развития, определена направленность дальнейших фундаментальных и прикладных разработок по проблемам машиноведения и машиностроения, общая структура фундаментальных, поисковых и прикладных исследований

междисциплинарного характера в области машиноведения и машиностроения.

К числу приоритетных направлений отнесены: анализ и синтез сложных машинных комплексов, эргономика и биомеханика человеко-машинных систем, динамика машин и вибрационные процессы в технике, перспективные материалы и технологии машиностроения, а также теория техногенной безопасности.

Ведется разработка робототехнических систем для выполнения работ в условиях, вредных и опасных для человека. Ведутся исследования рабочих процессов, динамики ресурса и экологии новых машин и энергоустановок, использующих нетрадиционные энергоносители: ядерные, водородные и газовые.

Результаты фундаментальных исследований используются в совместных разработках научных учреждений РАН, НИИ и КБ отраслей в атомном и тепловом энергомашиностроении, ракетостроении, авиации, на железнодорожном и автомобильном транспорте, в нефтегазовом и химическом комплексах.

Исследования в области химии и наук о материалах по-прежнему занимают одну из ключевых позиций среди наук естественного профиля и различных отраслей промышленности, энергетики, сельского хозяйства, медицины, экологии. Важнейшими полученными результатами являются следующие.

Разработаны способы нанесения на поверхности электротехнических материалов супергидрофобных покрытий, снижающих налипание снега и льда на этих материалах. Применение таких супергидрофобных покрытий, снижающих величину адгезионной прочности контакта лед/металл в 5–10 раз, на линиях электропередач позволит существенно уменьшить затраты на плавку гололеда при транспортировке электроэнергии и избежать потерь, вызванных повреждением ЛЭП при сильных снегопадах и выпадении ледяного дождя.

Разработаны научные основы технологии получения компонентов моторных топлив из возобновляемого сырья. Синтезированы новые каталитические системы и найдены оптимальные параметры процессов, позволяющие использовать не только растительные масла, но и отходы пищевых масел и жиров, которые в настоящее время не перерабатываются для получения полезных продуктов. Полученные результаты открывают возможность производства высокотехнологичных топлив из ненефтяного сырья.

Впервые показана возможность создания высокоэффективных фотодинамических агентов нового поколения за счет объединения в одной гибридной наноструктуре красителей, эффективно поглощающих в красной области спектра, и фуллерена, осуществляющего с высоким КПД перевод этого возбуждения в триплетное состояние с последующим образованием активных радикалов. Открывается возможность

использовать в медицинской практике для подавления развития опухолей с помощью фотодинамической терапии красители, возбуждаемые как в триплетное, так и в синглетное состояние, что значительно расширяет возможности поиска оптимальных красителей для создания фотосенсибилизаторов нового поколения.

Современные достижения биологических наук определяют рост фундаментальных знаний о природе и свойствах живого вещества, прогресс медицины, фармацевтики, сельского хозяйства, пищевой промышленности, биотехнологий, технологий экологической безопасности и природопользования. Основными направлениями, по которым проводились исследования, являются: биология развития, эволюционная биология, экология организмов и сообществ, изучение биологического разнообразия, общая генетика, почвоведение, микробиология, физиология и биохимия растений, исследование структуры и функций биомолекул и надмолекулярных комплексов, молекулярная генетика, клеточная биология, биофизика, радиобиология, биоинформатика, биоинженерия, биотехнология.

Важные результаты получены по популяционной экологии, в исследованиях коадаптивных, симбиотических ассоциаций. В области изучения биоразнообразия ведутся работы по инвентаризации животного и растительного мира, сообществ и экосистем, а также информационному обеспечению этих работ. С учетом современного состояния биоразнообразия разрабатываются эколого-адаптационные, генетические и синэкологические основы реинтродукции и восстановления популяций ценных и исчезающих видов.

На основе биоинформатики как метода анализа генетических текстов успешно развивается новое научное направление – системная (интегративная) биология, в рамках которой функционирование живых систем моделируется на уровне биомолекул, клеток, организмов и экосистем. С помощью геномного анализа удастся находить мутантные гены, ответственные за возникновение ряда болезней. Это позволяет разрабатывать тест-системы для поиска препаратов, корректирующих патологический процесс до проявления клинических симптомов.

В целом фундаментальные исследования 2012 г. в данной области можно рассматривать как один из этапов формирования и расширения экспериментальной базы для работ обобщающего характера, ставящих целью интеграцию накопленных данных методами биоинформатики и системной биологии.

Рассматривая перспективы развития биологических наук, следует заметить, что главная стратегическая задача состоит в развитии интегративного подхода в исследованиях, основанного на системном анализе результатов изучения разных уровней биологических систем – от молекулярного до биосферного, на принципах мультии междисциплинарности.

Исследования по широкому кругу проблем физиологии человека и животных позволили с использованием современных методов решить ряд проблем классической физиологии. И.П. Павлов открыл усиливающий нерв сердца, приспособляющий его работу к секундным условиям жизни, школа Л.А. Орбели показала роль адаптационно-трофических эффектов в регуляции работы различных органов. В 2012 г. на примере зрительного акта показан молекулярный механизм, который регулирует чувствительность палочек сетчатки.

Применение физиологических подходов свидетельствует о значении анализа функций в целостном организме для решения проблем адаптации человека к меняющимся условиям среды. Выяснение значения опоры, как ключевого фактора в происхождении неблагоприятных медико-физиологических эффектов невесомости, разработка способов психофизиологической поддержки экипажей для исключения конфликтов и чувства одиночества в космических полетах позволили в краткие сроки подготовить и обеспечить условия для сверхдлительных полетов на международных космических станциях, глубоководных погружений в озеро Байкал и освоения северного морского шельфа.

Фундаментальные исследования в области наук о Земле направлены на получение новых знаний о зарождении и эволюции Земли, о строении и взаимодействии ее внутренних и внешних оболочек, характере и природе происходящих в них процессов, закономерностях их проявления во времени и пространстве. При этом получение фундаментальных знаний, помимо чисто научного интереса, неизменно ориентировано на решение важнейших для устойчивого и безопасного развития общества прикладных задач, среди которых: развитие минерально-сырьевой базы, изучение, прогноз и предупреждение опасных катастрофических природных и техногенных явлений, изучение причин и механизмов изменения окружающей среды и климата. В этом ряду не последнее место занимает мониторинг процессов антропогенного воздействия на природу и ее отклика на это воздействие, определение предельно допустимых техногенных нагрузок на среду обитания человека, оценка накапливаемого экологического ущерба, выработка рекомендаций и способов безопасного обращения и консервации в природных резервуарах особо опасных химических и радиоактивных отходов.

При таком разнообразии проблем и задач, стоящих перед науками о Земле, вполне естественна и существующая широта подходов при ее изучении, осуществляемом целым комплексом дисциплин и специальностей, группирующихся в геологические, геофизические, геохимические, горные и географические науки, науки об атмосфере, водах суши, о Мировом океане. Наряду с углублением специализации исследований внутри каждой из этих наук по отдельным дисциплинам и даже методам, наблюдается отчетливая тенденция к развитию и междисципли-

нарного сотрудничества. Это определяется все большим пониманием особой роли и важности взаимодействия и взаимовлияния различных процессов, происходящих во внутренних и внешних оболочках Земли, а также на ее поверхности, на среду обитания человека, его жизнедеятельность и эволюцию.

Развитие методик сейсмической томографии позволило построить наиболее полную модель строения верхней мантии Евразии, а также достаточно детальную модель строения Балтийского щита. Одним из важнейших достижений стал выпуск не имеющего аналогов электронного Атласа магнитного поля Земли со времени первых магнитных измерений и до 2010 г.

2012 г. убедительно показал высокий уровень востребованности географических знаний в России. Это касается, прежде всего, внедрения геоинформационных технологий, картографического сопровождения фундаментальных и прикладных исследований, территориального планирования и определения пространственных приоритетов регионального развития. Завершен первый этап эколого-географических исследований, обеспечивающих интеграцию территориальной охраны живой природы России в Пан-Европейскую экологическую сеть, формируемую в рамках сотрудничества стран Совета Европы при реализации Бернской конвенции об охране дикой фауны и флоры и природных сред обитания в Европе. Выполнена инвентаризация сохранившихся степных участков Курской области – 791 на площади 27,84 га, показавшая практическое отсутствие резервов нетронутой степной растительности в этой области. Материалы Института географии РАН легли в основу номинирования природного парка «Ленские столбы» в Список всемирного наследия ЮНЕСКО как объект «выдающейся мировой ценности».

В области океанологии новые прикладные разработки методов и средств окончательно ориентированы на западную элементную базу и должны быть нацелены на создание комплексных автоматизированных устройств, таких как стационарные буи, многоцелевые донные станции и подводные аппараты различных конструкций. Причиной явного отставания в разработке, изготовлении и испытании новых приборов для проведения измерений и регистрации результатов является слабое финансирование этих работ, поэтому приборные разработки в институтах РАН ограничиваются созданием новых датчиков и отдельных узлов некоторых приборов, для которых не требуется развитая элементная база.

Значительно лучше обстоит дело с геоинформатикой, которая представляет собой научную дисциплину, объединяющую достижения геофизики, геологии, географии и некоторых других наук о Земле, используя системный анализ, математические методы распознавания образов и искусственный интеллект. Среди достижений последних лет

следует отметить создание геомагнитного информационно-аналитического центра, в котором в реальном времени собирается и обобщается информация с основных российских геомагнитных обсерваторий, создаются новые геоинформационные технологии для включения российских центров данных по наукам о Земле в Мировую систему данных.

В области общественных наук выполнены важные исследования по актуальным проблемам экономики и устойчивого развития страны.

В рамках разработки программ фундаментальных исследований доказано, что согласно прогнозам социально-экономического развития в перспективе на 10–20 лет для обеспечения потенциала перехода к инновационному развитию необходимо достичь среднегодовых темпов прироста валового внутреннего продукта (ВВП) на уровне 6–7%. Обретение же конкурентоспособного уровня российской экономикой на основе масштабного импорта технологий – позитивная тактическая мера, которая в перспективе не способна без потерь национального суверенитета заместить отечественный инновационный потенциал. Кроме этого, необходимость инновационной индустриализации обусловлена тем, что переход к постиндустриальной экономике невозможен при таком низком уровне развития промышленного производства, который имел место в России в последние годы, поэтому нецелесообразно восстанавливать простаивающие мощности в прежних масштабах и пропорциях. В связи с этим предложен новый подход к инновационной индустриализации, целью которого является создание подотраслей в виде сети связанных конкурентоспособных технологий по направлениям: станкостроение, авиастроение, судостроение, отрасли тяжелого машиностроения, фармакология, производство экологически чистого продовольствия, переработка промышленных отходов и др.

Сравнительно невысокие темпы структурно-технологической модернизации российской экономики приблизили основные сектора экономики к необходимости учета сопряженности уровней технологического развития смежных отраслей и всей экономики в целом. А анализ мирового опыта состава и организации прогнозов научно-технологического развития свидетельствует о том, что доля и масштабы социально-экономического прогнозирования в последние годы существенно возросли, поэтому нужен сбалансированный потенциал основных звеньев инновационного цикла: наука – технологические разработки – промышленное освоение; принятие действенных мер по привлечению в науку молодых исследователей; увеличение доли инновационно-активных предприятий до 30%; создание сети инжиниринговых центров по системному освоению нововведений; повышение уровня обоснованности научно-технологических прогнозов, ускоряющее возможность их использования в процессах подготовки и принятия политических и экономических решений; рост затрат на науку, включая увеличение доли бизнеса в расходах на инновации и т.д. Ожидаемая

динамика инновационной модернизации экономики России во многом будет зависеть не только от наличия инновационного потенциала, но и от качества технологического пространства, в котором реализуются инновационные решения.

Макроэкономическое регулирование развития Российской Федерации является важнейшим стратегическим инструментом повышения устойчивости экономики. Но в условиях огромного количества накопленных рисков, порождаемых мировой экономикой, вероятность достижения успеха только на основе данного инструментария достаточно невысока. Так, падение роста российской экономики в 2012 г. до 3,5% в год и прогноз на 2013 г. показывают: «либеральная» методология экономического развития России, опирающаяся на «три кита» – продажу сырьевых ресурсов, продажу государственных активов и сворачивание промышленного производства, не дающего сверхприбыли, – давно себя исчерпала.

Формирование долгосрочной и надежной платформы устойчивого развития страны, слабо подверженной внешним рискам, связано с повышением эффективности использования мощнейшего фактора социально-экономического и общественно-политического развития Российской Федерации – пространственного. Превращение данного фактора в конкурентное преимущество России будет свидетельствовать о новом качественном уровне государственного управления, с одной стороны, и о развитии полноценных рыночных институтов – с другой.

Учитывая вышеизложенное, в научных разработках за 2012 г. были выявлены как негативные, так и позитивные тенденции, сложившиеся в социально-экономической и общественно-политической ситуации в Российской Федерации.

Мировая экономика в целом продолжает развиваться высокими темпами. В 2011 г. мировой ВВП возрос на 3,8%, что ниже, чем результат 2010 г. – 5,1%, но превышает среднегодовые темпы прироста ВВП за 2001–2010 гг. – 3,5%. В 2012 г., учитывая сокращение европейской экономики на 0,2%, мировая экономика замедлила свое развитие до 3,7%. В 2013 г. европейская экономика начнет медленно расти до 0,6% за год, что и предопределяет ускорение всей мировой экономики. Как следствие, мировой рост ускорится до 4,3%. По оценкам экспертов ОГПМО РАН экономика развитых стран в 2013 г. возрастет на 1,6%. Что касается остальных стран мира, то существует разница в имеющихся данных. В целом, несмотря на имеющиеся в мировой экономике риски, наступление «второй волны» глобального кризиса представляется маловероятным.

Перспективы совершенствования инвестиционного климата России в 2013 г. связаны, в первую очередь, с практическими шагами по реализации заявленных на период председательства России в «Большой двадцатке» приоритетов – таких, как создание новых рабочих мест,

повышение эффективности финансовой системы, развитие правовой базы стимулирования инвестиций и сотрудничества в сфере высоких технологий.

У России в ближайшей перспективе (2013–2014 гг.) могут появиться новые возможности позиционирования, причем по смыслу и стилистике совпадающие с провозглашенным базовым принципом независимой внешней политики в целях создания условий для «модернизации экономики и укрепления позиций России как равноправного партнера на мировых рынках». Конструктивное взаимодействие с ведущими державами в двусторонних и многосторонних форматах для решения проблем глобальной безопасности, выполнение роли неангажированного посредника в урегулировании кризисов и конфликтов (в частности, в мирном восстановлении Афганистана) могут укрепить авторитет страны как ведущего мирового игрока. Это отчасти компенсирует не дотягивающие до этого статуса экономические показатели. Речь идет не о «приспособлении», но эффективном, инициативном использовании в национальных интересах ключевых мировых тенденций, вызовов и даже угроз.

Учеными РАН выполнен анализ макроэкономического развития мировой экономики, групп стран и отдельных государств в 2012 г. Подготовлен прогноз развития экономики России и прогноз развития мировой экономики в 2013 г. Представлен прогноз развития международных отношений в 2013 г. Опубликовано ежегодный прогноз «Россия и мир: 2013. Экономика и внешняя политика».

Фундаментальные исследования, проводимые отечественными историками и филологами, находятся в русле новейших тенденций гуманитарной науки и получили широкое признание.

2012 г., объявленный Президентом Российской Федерации Годом российской истории, стал важным этапом в развитии гуманитарных наук в нашей стране.

В 2012 г. ученые учреждений Отделения историко-филологических наук РАН проделали большую и важную работу. Утвержденный федеральный план мероприятий Года российской истории в целом успешно выполнен. Выпущены фундаментальные монографические исследования; организованы выставки; проведены крупные научные конференции, посвященные важным датам юбилейного года: 1150-летию зарождения российской государственности – «Древняя Русь и средневековая Европа: возникновение государств», «От Древней Руси к Российской Федерации: история российской государственности», «Русь в IX–X вв.: общество, государство, культура», «Российская государственность: опыт 1150-летней истории»; 400-летию событий Смутного времени – «Смутное время в России в начале XVII в.: поиски выхода. К 400-летию «Совета всея земли» в Ярославле», «Смута в России и Потоп в Речи Посполитой: опыт преодоления государственного кризиса в

XVII столетии»; 200-летию победы России в Отечественной войне 1812 г. – «Вклад Башкирии в победу России в Отечественной войне 1812 года», «Отечественная война 1812 года в контексте мировой истории», «Участие народов России в Отечественной войне 1812 года», «1812 год и литература», «Эпоха 1812 года в судьбах России и Европы».

Одним из значимых итогов проведенной работы стало учреждение в мае 2012 г. при активном участии ОИФН РАН Российского исторического общества.

Особое место в 2012 г. занимали научные сессии Общего собрания ОИФН РАН «Новейшие достижения российской исторической науки» (17 декабря 2012 г.) и Общего собрания РАН «История России: актуальные проблемы и новые решения» (18 декабря 2012 г.), посвященные широкому кругу вопросов отечественной исторической и шире – гуманитарной науки. В представленных докладах были продемонстрированы многообразие и эффективность существующих направлений академической гуманитарной науки и высокий уровень конкретных исследовательских разработок.

* * *

Важнейшие научные достижения РАН представлены в традиционном порядке: после изложения результатов приведено название научного учреждения (в скобках) в принятом сокращении (см. перечень сокращений).

Доклад подготовлен Научно-организационным управлением РАН и Институтом проблем развития науки РАН на основе материалов, представленных отделениями РАН по областям и направлениям науки.

О СОСТОЯНИИ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ НАУК В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Стратегическое направление математических исследований было сформулировано в 2008 г. в прогнозе развития математики до 2030 г. Указанные в этом прогнозе ориентиры по-прежнему определяют главные тенденции развития фундаментальной математики. Так, состояние теоретической математики в начале XXI в. формируется в первую очередь за счет тех ее направлений, в которых происходят (или ожидаются) новые революционные открытия (согласно математической терминологии – это «точки роста»). К таким направлениям относятся: алгебраическая геометрия; алгебраическая и аналитическая теория чисел; геометрия и топология; анализ в широком смысле, включая вещественный, комплексный и функциональный; теория динамических систем и уравнений в частных производных, включая оптимальное управление; математическая физика; теория вероятностей и математическая статистика; математическая логика и теоретическая информатика («computer science»). Именно к этим направлениям относятся нерешенные проблемы современной математики, такие как гипотеза Римана о нулях дзета-функции, теоретическое исследование гидродинамических уравнений Навье–Стокса, проблема перебора (« $P=NP$ »-проблема) и другие. Все они входят в список семи важнейших математических проблем третьего тысячелетия, составленный американским Математическим институтом Клэя.

Еще недавно этот список возглавляли находящиеся далеко за пределами математики проблемы: Великая теорема Ферма и гипотеза Пуанкаре. Первая из них была решена в самом конце XX в. усилиями Э. Уайлса. В частности, окончательный вариант доказательства, предложенный Э. Уайлсом совместно с Р. Тейлором, был опубликован в 1995 г. Важную роль в доказательстве этой теоремы сыграли результаты В.Колывагина.

Вторая проблема была решена уже в начале XXI века Г. Перельманом, который доказал даже более общую гипотезу геометризации Терстона, являющуюся естественным обобщением теоремы униформизации на случай трехмерных многообразий.

Рассмотрим далее некоторые общие закономерности развития современной математики.

В настоящее время все отчетливее просматривается центроостремительная, объединительная тенденция. Она проявляется в том, что наибо-

лее яркие математические открытия происходят на стыке различных, подчас далеких друг от друга математических дисциплин в результате синтеза идей, заимствованных из этих дисциплин. Это в полной мере относится и к упомянутым выше достижениям – доказательствам Великой теоремы Ферма и гипотезы геометризации Терстона. Математические работы, отмеченные медалью Филдса на последнем Международном математическом конгрессе (2010 г.) в Хайдарабаде (Индия), также характеризуются сплавом идей и методов из разных областей математики. Остановимся на этих достижениях более подробно, поскольку именно они во многом определяют перспективы дальнейшего развития математики, и сравним их с результатами российских математиков по аналогичным направлениям.

Программа Ленглендса. В 1967 г. канадский математик Р. Ленглендс (почетный профессор Института перспективных исследований в Принстоне, избранный в 2011 г. иностранным членом РАН) предложил программу исследований, включающую в себя серию конкретных научных гипотез, подлежащих проверке. Реализация этой программы позволит сформировать единую точку зрения на многие проблемы, стоящие сразу перед несколькими математическими дисциплинами, в том числе теорию чисел, теорию групп, теорию представлений и алгебраическую геометрию. Указанная программа привлекла к себе внимание многих математиков, но проверка гипотез оказалась чрезвычайно трудным делом. В рамках реализации программы Ленглендса были достигнуты впечатляющие успехи, как, например, доказательство Р. Тейлором гипотезы Сато–Тейта. Однако программа в целом еще очень далека от своего завершения, поэтому некоторые продвижения в ее реализации уже отмечены филдсовскими премиями. Достаточно упомянуть работы Л. Лафорга, обобщившего предшествующие результаты другого филдсовского лауреата В. Дринфельда, и Н.Б. Чау, получившего филдсовскую премию в Хайдарабаде за доказательство так называемой «фундаментальной леммы» в теории автоморфных форм.

В 2012 г. Р. Ленглендс прочел в Математическом институте им. В.А. Стеклова РАН курс лекций по своей программе на русском языке, как знак уважения к достижениям российских математиков. Программа Ленглендса интенсивно разрабатывается в России усилиями как «чистых» математиков в рамках группы ак. А.Н. Паршина, так и математических физиков по геометрической программе Ленглендса. Один из лучших результатов, полученный А.Н. Паршиным в 2011 г., имеет непосредственное отношение к этой программе: полное описание представлений дискретной группы Гейзенберга. Программе Ленглендса будет посвящен и представительный семинар, организуемый Международным математическим институтом им. Эйлера в Санкт-Петербурге в мае–июне 2013 г. Одной из задач этого семинара является обучение студентов и аспирантов.

Динамические системы и диофантовы приближения. Другой филдсовский лауреат Э. Линденштраус, удостоенный этой премии в Хайдарабаде, награжден «за результаты об устойчивости меры в эргодической теории и их приложения к теории чисел». Эргодическая теория, изначально созданная для объяснения явлений небесной механики, во второй половине XX в. прочно вошла в обиход «чистых» математиков в виде общей теории динамических систем с инвариантной мерой. Основным результатом Э. Линденштрауса относится именно к таким системам, а точнее – к исследованию ситуаций, в которых указанная мера не единственна. Характерно, что важные приложения этой теории, полученные в последнее время, лежат далеко за ее пределами – в аналитической теории чисел, а конкретно – в теории диофантовых приближений.

Интенсивные исследования по указанной тематике ведутся в нашей стране группами математиков в МИАН (С. Конягин, И. Шкредов) и Институте прикладной математики ДВО РАН (В. Быковский, А. Устинов). Так, один из лучших результатов РАН в 2011 г. был получен С. Конягиным совместно с филдсовским лауреатом Ж. Бургейном и И. Шпарлинским по оценке числа элементов, заданные степени которых попадают в заданные интервалы по простому модулю.

Взаимодействие математики и физики. За решение математических задач, происходящих из теоретической физики, медалей Филдса на конгрессе в Хайдарабаде были удостоены С. Виллани и С. Смирнов. Работа С. Виллани была связана с математической теорией энтропии и установлением равновесного состояния в газе или плазме. Он нашел строгие математические доказательства нескольких принципов, известных физикам скорее на эмпирическом уровне. При этом были обнаружены и новые явления.

С. Смирнов предложил математическое обоснование конформной инвариантности двух моделей статистической физики: перколяции и двумерной модели Изинга. Его работа представляет собой впечатляющий синтез различных методов, включая теоретико-вероятностные и комплексно-аналитические. Исследования в этом направлении широко развиваются в нашей стране. Так, уже в 2011 г., в развитие упомянутых выше результатов С. Смирнова, сотрудником Санкт-Петербургского отделения МИАН Д. Челкаком в соавторстве с С. Смирновым выполнен цикл работ: «Критическая модель Изинга и дискретный комплексный анализ на изорадиальных графах». В них доказана конформная инвариантность фермионных наблюдаемых в критической модели Изинга, рассматриваемой на широком классе планарных графов. Из этих результатов, во-первых, вытекает конформная инвариантность критической (спиновой) модели Изинга и, во-вторых, устанавливается ее универсальность, то есть независимость предельного поведения от конкретной структуры решетки.

Один из лучших результатов РАН, полученный в 2010 г. ак. С.П. Новиковым в соавторстве с П. Гриневичем и А. Мироновым, относится к исследованию собственных функций двумерного оператора Паули, описывающего движение заряженной частицы в периодическом магнитном поле с нулевым потоком. В 2012 г. лучший результат РАН по этому направлению был получен Н. Славновым. Он создал способ вычисления динамических корреляционных функций в критических квантовых интегрируемых системах типа спиновой цепочки Гейзенберга.

Приведенные примеры подтверждают высказанный ранее тезис о главенстве в теоретической математике объединительной тенденции. Российская математическая наука по-прежнему занимает передовые позиции в мире и находится в центре указанных процессов. Достаточно сказать, что три последних Международных математических конгресса принесли высшее признание – Филдсовскую медаль – четырем воспитанникам российской математической школы: В. Воеводскому (2002 г.), А. Окунькову и Г. Перельману (2006 г.) и С. Смирнову (2010 г.).

В последнее время в российские математические центры приходит много талантливой молодежи. Свидетельством достижений молодых российских математиков является присуждение премий Европейского математического общества, второй по престижности премии для молодых математиков, С. Немировскому, А. Бородину и А. Кузнецову.

В качестве еще одной положительной тенденции последнего времени можно отметить повышение интереса представителей российской математической диаспоры к участию в математической жизни России, более тесному сотрудничеству с российскими математическими учреждениями и, в частности, работе по воспитанию нового поколения российских математиков. В связи с этим с особой актуальностью встает вопрос об организации в России Международных математических институтов, существующих во многих странах мира. Так, например, в Китае имеется три таких института. До сих пор у нас есть всего один Международный институт им. Эйлера в Санкт-Петербурге, чего явно недостаточно для ведущей математической державы, каковой является Россия. Необходимо создать, по крайней мере, еще два подобных института в Москве и Новосибирске.

В соответствии с Указом Президента РФ В.В. Путина № 599 от 7 мая 2012 года начата разработка Концепции развития математического образования в Российской Федерации на основе аналитических данных о состоянии математического образования на различных уровнях образования. В ее разработке важную роль играют члены Отделения математических наук РАН, наряду с представителями МГУ и других вузов, а также школьные учителя. Ключевые элементы концепции содержат ведущую роль РАН:

при подготовке кадров в области математических наук (включая прикладную математику, информатику, математическое моделирование) высшей квалификации в рамках российских школ мирового уровня и международных школ с российскими лидерами;

в формировании содержания математического образования от массовой культуры и детского сада до высшего и послевузовского образования;

во взаимодействии с образовательными учреждениями, федеральными и региональными образовательными системами, в частности, в поддержке школ для талантливых детей.

Примером академической структуры, участвующей в реализации всех этих функций, должен стать Научно-образовательный центр математики и теоретической физики на базе Международного института им. Эйлера в Санкт-Петербурге.

Общероссийский математический портал Math-Net.Ru является инновационным проектом МИАН. Главная цель проекта – создание современной информационной системы, призванной обеспечить доступ российского и международного математического сообщества к российским математическим ресурсам через Интернет. Основной раздел портала представляет собой базу публикаций в российских математических журналах, которая включает библиографическое описание статей, аннотации, списки цитируемой литературы, а также pdf-файлы с полным текстом статей. Каждая публикация снабжается ссылками на основные международные реферативные базы данных (MathSciNet, Zentralblatt Math), а также на страницу англоязычной версии статьи. Кроме того, имеется список цитирующих данную статью публикаций. В числе различного рода статистической информации ведется подсчет импакт-фактора (индекса научного цитирования) всех представленных на портале журналов за 2003–2011 гг. по версии Math-Net.Ru. Разработана система электронного документооборота для редакций и редколлегий журналов.

Программа «Университетский кластер» (от РАН – ИСП РАН, МСЦ РАН) направлена на повышение уровня использования технологий параллельных и распределенных вычислений в высшем образовании и научно-исследовательской деятельности, а также на их ускоренное внедрение в промышленность России. Цель программы состоит в создании экосистемы поддержки параллельных и распределенных вычислений, а также в формировании сообщества пользователей и разработчиков. Такая инфраструктура будет служить основой для организации научных исследований, промышленных разработок и обучения студентов и аспирантов, а также для развертывания масштабируемых облачных сервисов и предметно-ориентированных виртуальных лабораторий, доступных широкому кругу пользователей.

Указанная программа открыта для всех российских университетов и научных организаций. Она дает возможность преподавателям и научным сотрудникам организаций–участников программы использовать ресурсы, развернутые на базе вычислительной инфраструктуры, в своих некоммерческих научно-исследовательских проектах и в преподавательской деятельности. Организации – участники программы могут быть инициаторами создания собственных предметно ориентированных центров или сервисов на базе вычислительной инфраструктуры программы.

Значительные усилия предпринимаются в направлении формирования единой вычислительной среды за счет создания и развития суперкомпьютерных центров в научно-исследовательских и образовательных учреждениях, которые совместно создают и используют на основе глубокой интеграции средствами грид-технологий масштабируемые суперкомпьютерные мощности. В последнее время часто в связи с этим употребляется понятие CLOUD или облачных вычислений – ситуации, в которой обработка информации происходит одновременно в географически разных точках несколькими суперкомпьютерами, связанными в сеть высокоскоростными каналами обмена данными. При этом у пользователя создается впечатление, что все происходит на его ПЭВМ.

Важным шагом на пути интеграции вычислительных средств является вхождение РАН в европейский консорциум суперкомпьютерных центров DEISA.

В последнее время значительно возросло значение математического моделирования. В обществе происходят сложные социально-политические и экономические процессы. Непрерывно сокращается время от проектирования и создания опытных моделей новой техники до запуска ее в серийное промышленное производство, разрабатываются новые образцы лекарственных препаратов и т.д.

ФИЗИЧЕСКИЕ НАУКИ

Фундаментальные исследования по физике осуществлялись в соответствии с Программой фундаментальных исследований РАН на период 2008–2012 гг. по девяти научным направлениям. В 2012 г. была принята новая программа на 2013–2020 гг. При этом пересмотра научных направлений в новой программе по сравнению со старой не потребовалось.

По направлениям 6. «Актуальные проблемы физики конденсированных сред, в том числе квантовой макрофизики, мезоскопии, физики наноструктур, спинтроники, сверхпроводимости» и 7. «Физическое материаловедение: новые материалы и структуры, в том числе фуллерены,

нанотрубки, графены, другие наноматериалы, а также метаматериалы» наметился прорыв в области рентгеновской оптики, достигнутый в Институте физики микроструктур РАН. Последний результат – получение многослойных зеркал с коэффициентом отражения 60% при нормальном падении излучения с длиной волны 6,7 нм открывает совершенно новые перспективы не только в литографии и микроэлектронике (точнее – наноэлектронике), но и в биологии, химии, физике конденсированного состояния и др. Создание многослойных зеркал с перекрытием диапазона длин волн до 2 нм, где уже могут применяться кристаллические зеркала, останется магистральным направлением исследований на ближайшие годы.

Кроме этого, в физике твердого тела представляются перспективными следующие направления:

- изучение фундаментальных проблем фазовых превращений и релаксационных процессов в неупорядоченных конденсированных средах, в том числе в жидкостях и стеклах, а также структурных и динамических аспектов их затвердевания;

- оценка влияния экстремальных условий: сверхнизких температур, сверхсильных магнитных полей и сверхвысоких давлений;

- исследование проблемы сверхпроводимости при комнатной температуре;

- изучение проблемы метаматериалов;

- синтезированные новые наноструктуры открывают практические возможности реализации, например, покрытий с близким к 100-процентному поглощению излучения в широком диапазоне длин волн; по этому направлению в ближайшие годы возможно получение практических результатов;

- проведение экспериментальных и теоретических исследований макромолекул, полимеров и биоструктур (аминокислот, биополимеров, нейронных и генных сетей), их спонтанных и индуцированных трансформаций;

- исследование свойств и развитие технологий широкозонных полупроводников и сверхрешеток на их основе как элементной базы генераторов и сверхбыстрых приемников терагерцевого излучения;

- создание эффективных тензочувствительных материалов с редкоземельными элементами (РЗЭ) и датчиков механических величин на их основе;

- изучение искусственных многослойных магнитных пленок и массивов магнитных мезочастиц в целях поиска магнитных и спиновых систем для датчиков считывания и записи информации, управления магнитным состоянием микрообъектов с помощью электрического тока.

По направлениям 8. «Актуальные проблемы оптики и лазерной физики, в том числе достижение предельных концентраций мощности и энергии во времени, пространстве и спектральном диапазоне, освоение

новых диапазонов спектра, спектроскопия сверхвысокого разрешения и стандарты частоты, прецизионные оптические измерения, проблемы квантовой и атомной оптики, взаимодействие излучения с веществом» и 9. «Фундаментальные основы лазерных технологий, включая обработку и модификацию материалов, оптическую информатику, связь, навигацию и медицину» в практическую плоскость переходит создание 10-ПВт лазера и на его основе – нового поколения ускорителей легких заряженных частиц. В указанной области имеются прорывные теоретические разработки новых схем ускорителей, полученные в ИПФ РАН и ИОФ РАН. Проработаны детали лазеров нового поколения.

Кроме этого, в качестве перспективных направлений можно рассматривать следующие:

- создание новых технологий и устройств для обработки и хранения информации – голографических, оптои акустоэлектронных, а также основанных на эффектах электромагнитно-индуцированной прозрачности, безинверсного усиления и замедления света в неравновесных классических и многоуровневых квантовых системах;

- развитие фемтосекундной и аттосекундной оптики;

- создание нового поколения компьютерной оптоэлектроники – микробионалазеров – для уменьшения энергопотребления суперЭВМ;

- разработка высокочувствительных оптических методов обнаружения и исследования гравитационных волн, прецизионной проверки изотропии скорости света, а также прецизионного измерения фундаментальных физических констант. Результаты, полученные по этому направлению, будут особо актуальны в связи с новейшими исследованиями скорости нейтрино и подтверждением второго постулата специальной теории относительности;

- создание лазеров и усилителей нового поколения от среднего рентгеновского излучения (0,1–1 нм) до терагерцевого диапазона;

- актуально будет создание новых источников сверхмощного терагерцевого излучения на основе нелинейно-оптических эффектов и конструирование устройств, генерирующих сверхмощные видеоимпульсы;

- получение новых твердотельных лазеров на основе кристаллов, стекол, керамик, а также полупроводников с высокой средней по времени мощностью;

- разработка компактных оптических стандартов частоты для систем глобальной и космической навигации и связи;

- создание линий связи с пропусканием несколько Петабит/с и оптических носителей информации с квантовой криптографией;

- развитие методов лазерной модификации органических и неорганических сред;

- разработка методов создания запутанных фотонных состояний для квантовых компьютеров, квантовой телепортации и квантовой когерентной томографии.

По этим направлениям необходима реализация проекта «megascience» с целью разработки в ИПФ РАН сверхмощной (вплоть до 0,1 Экзаватта) лазерной системы.

По направлениям 10. «Современные проблемы радиофизики и акустики, в том числе фундаментальные основы радиофизических и акустических методов связи, локации и диагностики, изучение нелинейных волновых явлений» и 11. «Фундаментальные проблемы физической электроники, в том числе разработка методов генерации, приема и преобразования электромагнитных волн с помощью твердотельных и вакуумных устройств, акустоэлектроника, релятивистская СВЧ-электроника больших мощностей, физика мощных пучков заряженных частиц» перспективными направлениями представляются:

- разработка новых методов генерации и приема когерентного и широкополосного излучения микроволнового и терагерцевого диапазонов длин волн и создание элементной базы терагерцевого диапазона;

- создание спектроскопии высокого разрешения в диапазоне электромагнитных волн от микроволнового до ближнего инфракрасного;

- формирование сверхширокополосной радиолокации высокого разрешения в миллиметровом и терагерцевом диапазонах;

- разработка мультигигаваттных источников мощного импульсного микроволнового излучения;

- развитие новых методов акустической диагностики для биомедицинских исследований и систем неразрушающего контроля и дефектоскопии;

- разработка физических основ и новых средств низкочастотной акустической диагностики высокого разрешения толщи океана и пород океанического дна, в том числе в шельфовых зонах;

- получение методов когерентной сейсмоакустики и реализация сейсмоакустического мониторинга геодинамических процессов в сейсмоопасных зонах;

- разработка новых подходов к диагностике, прогнозированию и управлению явлениями окружающей среды на основе методов нелинейной динамики, в том числе развитие радиофизических методов и средств исследования динамики океана и атмосферы, механизмов погодно-климатических явлений;

- создание малошумящих усилителей и счетчиков фотонов в миллиметровом, субмиллиметровом и инфракрасном диапазонах;

- исследование эффектов сверхизлучения нанои пикосекундных электронных пучков, создание малогабаритных субнаносекундных генераторов нового поколения;

- создание больших многолучевых электронно-управляемых антенных решеток;

- разработка когерентных и широкополосных матричных систем получения изображений в субмиллиметровом диапазоне.

В 2012 г. наиболее интересной была регистрация в миллиметровом диапазоне длин волн разрешенного вращательного спектра димера воды $(\text{H}_2\text{O})_2$ в водяном паре при комнатной температуре. Это позволяет не только определить его истинную роль в радиационном балансе Земли и формировании климата, но и разработать широкодиапазонный безрезонаторный спектрометр миллиметрового и субмиллиметрового диапазонов длин волн.

По направлению 12. «Современные проблемы физики плазмы, включая физику высокотемпературной плазмы и управляемого термоядерного синтеза, физику астрофизической плазмы, физику низкотемпературной плазмы и основы ее применения в технологических процессах» перспективы на ближайшие десять лет связываются со следующими направлениями:

- осуществление управляемого термоядерного синтеза в режиме самоподдерживающегося горения в установках с магнитным удержанием плазмы типа токамак. По этому направлению в 2012 г. получено самое большое значение величины давления плазмы по отношению к давлению магнитного поля. Это позволит если и не осуществить реакцию термоядерного синтеза над порогом Лоусона, то хотя бы создать практические перспективы реализации гибридных реакторов;

- проведение экспериментальных исследований и осуществление теоретической интерпретации физических процессов вблизи околопланетных плазменных границ;

- осуществление экспериментов по инерционному термоядерному синтезу и создание эффективных термоядерных мишеней;

- разработка альтернативных токамакам систем управляемого термоядерного синтеза с магнитным удержанием, источников нагрева плазмы и методов ее диагностики;

- исследование плазменных процессов в геофизике, в том числе с помощью активных спутниковых экспериментов, механизмов формирования структуры и динамики глобальной атмосферной электрической цепи и управления процессами в грозовом облаке;

- разработка плазменных технологий для создания новых, в том числе композиционных, материалов с заданными физико-химическими свойствами;

- исследование процессов самоорганизации и свойств упорядоченных структур в низкотемпературной и сверххолодной плазме, в том числе пылевой.

По направлению 13. «Современные проблемы ядерной физики, в том числе физики элементарных частиц и фундаментальных взаимодействий, включая физику нейтрино и астрофизические и космологические аспекты, а также физики атомного ядра, физики ускорителей заряженных частиц и детекторов, создание интенсивных источников нейтронов, мюонов, синхротронного излучения и их применения в

науке, технологиях и медицине» ожидаются новые важнейшие фундаментальные результаты в области физики элементарных частиц и атомного ядра:

развитие подходов к созданию квантовой теории гравитации, исследование фундаментальных свойств физического пространства–времени на предельно малых и предельно больших расстояниях, поиск пределов справедливости теории относительности и проявлений возможного существования дополнительных измерений пространства;

теоретическое исследование квантовых эффектов в сильных полях и в экстремальных состояниях вещества;

теоретические исследования проблемы происхождения темной энергии и ускоренного расширения поздней Вселенной, проблемы барионной асимметрии Вселенной и механизмов ее генерации в процессе эволюции, проблемы природы темной материи во Вселенной;

поиск и исследование новых физических явлений в области энергий до нескольких тэв, новых элементарных частиц и фундаментальных взаимодействий в экспериментах на Большом адронном коллайдере;

экспериментальный поиск гравитационного излучения космического происхождения и создание прототипов детекторов гравитационных волн;

искусственный синтез и исследование свойств новых сверхтяжелых химических элементов;

исследование острова стабильности сверхтяжелых элементов;

совершенствование коллайдера тяжелых ионов для исследования фазовых переходов и критических явлений в ядерной материи при высоких температурах и плотностях;

прецизионное измерение параметров нейтринных осцилляций, поиск в них эффектов CP-нарушения, а также прямой поиск массы нейтрино в диапазоне 0,1–0,3 эВ, поиск нарушения закона сохранения лептонных чисел в процессах с мюонами на новом уровне чувствительности и безнейтринного двойного бета-распада на уровне, предсказываемом осцилляционными экспериментами в предположении Майорановской природы нейтрино;

поиск стерильных нейтрино в нейтринных осцилляциях;

измерение космических потоков нейтрино высоких энергий, обнаружение их источников; для этих целей необходимо сооружение глубоководного Байкальского нейтринного телескопа с рабочим объемом до 2 км³; исследование потоков нейтрино, образованных в распадах тяжелых ядер и ядерных реакциях, происходящих в недрах Земли; создание детектора геонейтрино;

выяснение природы космических лучей сверхвысоких энергий, обнаружение их источников, исследование механизмов их генерации; для этого нужно создать многоцелевую установку большой площади с использованием тоннеля протонного ускорительно-накопительного

комплекса, а также провести поиск антиматерии в составе космического излучения;

ввод в действие высокопоточного реактора «Пучковый исследовательский комплекс» (ПИК) и создание на его базе центра нейтронных исследований; строительство нового e^+e^- -коллайдера с рекордной светимостью чарм-тау фабрики в Новосибирске, проведение модернизации сильноточного линейного ускорителя протонов в Троицке;

получение мегаваттной мощности в пучке, решение упомянутых проблем физики и техники ускорения заряженных частиц на основе мощных (экзаваттных) лазерных источников, создание новых перспективных ядерно-физических технологий в интересах экологически безопасной ядерной энергетики, ядерно-физической медицины, здравоохранения и других отраслей.

В 2012 г. наиболее интересный результат получен в ИЯФ СО РАН, где заработал первый в мире 4-дорожечный ускоритель-рекуператор электронного пучка.

По направлению 14. «Современные проблемы астрономии, астрофизики и исследования космического пространства, в том числе происхождение, строение и эволюция Вселенной, природа темной материи и темной энергии, исследование Луны и планет, Солнца и солнечно-земных связей, исследование экзопланет и поиски внеземных цивилизаций, развитие методов и аппаратуры внеатмосферной астрономии и исследований космоса, координатно-временное обеспечение фундаментальных исследований и практических задач» перспективны будут:

космологические исследования глобальной структуры и эволюции нашей Вселенной от момента первоначального взрыва в рамках многокомпонентной модели Вселенной, описание формирования и эволюции галактик, звезд и планетных систем, установление природы ядер галактик;

изучение глобальной структуры и эволюции нашей Вселенной от первоначального взрыва до современной эпохи;

исследование природы скрытой темной материи и темной энергии, реликтовых объектов ранней Вселенной;

исследование многокомпонентной модели Вселенной;

изучение строения и активности Солнца и звезд, взрывов новых и сверхновых звезд, механизмов формирования нейтронных и кварковых звезд, черных дыр звездной массы и их наблюдаемых проявлений, физики взрывных процессов в источниках гамма-всплесков;

исследование Луны, планет Солнечной системы и их спутников, межпланетной среды, комет и астероидов, включая космогонические аспекты;

развитие экспериментальных методов и технических средств исследований космических тел и пространства с помощью космических

аппаратов, создание научных приборных комплексов автоматических межпланетных станций и посадочных аппаратов;

разработка перспективных методов и технологий для работы со сверхбольшими распределенными архивами данных, в частности – российской виртуальной обсерватории;

создание высокоинформативных высокочувствительных телескопов и интерферометров наземного и космического базирования в гамма-, рентгеновском, ультрафиолетовом, оптическом, инфракрасном и радиодиапазонах, в том числе для космических обсерваторий серии «Спектр»; участие в крупных международных астрономических проектах, учитывая вступление России в Европейскую южную обсерваторию – крупнейший и самый современный международный центр наземной астрономии.

В 2012 г. основные результаты, полученные по указанным направлениям, были связаны с развитием миссии «Радиоастрон», завершением уникального многолетнего обзора нашей Галактики от ее центра до самых внешних областей, в котором были исследованы все известные галактические звездные скопления, а также проведены интересные наблюдения спутников астероидов.

НАНОТЕХНОЛОГИИ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В настоящее время решение актуальных задач развития страны невозможно без широкого применения **информационных технологий**. При этом особо значимой является задача развития методов математического моделирования на современных суперЭВМ, направленных на широкое внедрение суперкомпьютерных технологий во все сферы деятельности общества: в науку, промышленность, экономику, оборону и др. Без решения данной задачи невозможно обеспечить конкурентоспособность отраслей промышленности и достигнуть мирового уровня во всех высокотехнологичных областях.

Решением Комиссии при Президенте РФ по модернизации и технологическому развитию экономики России принят к реализации проект «Развитие суперкомпьютеров и грид-технологий». Этот проект направлен на создание отечественных пакетов программ имитационного моделирования и поэтапного замещения ими импортных пакетов и тем самым на решение стратегических задач повышения конкурентоспособности отечественных предприятий высокотехнологичных отраслей, а также устранение их зависимости от зарубежного программного обеспечения.

Несомненно, что создание отечественного базового программного обеспечения для имитационного моделирования, которое основано на

новых методах моделирования, ориентированных на полное использование ресурсов мощных высокопроизводительных вычислительных систем, – одно из основных направлений развития суперкомпьютерных технологий. Исходя из этого, институтами ОНИТ поставлены и развиты проблемы создания отечественного базового программного обеспечения и внедрения его на выделенные предприятия наукоемких отраслей промышленности. В качестве достижений на этом направлении можно отметить следующие:

представлены решения по созданию уникальных по своим характеристикам универсальных и специализированных компактных суперЭВМ терафлопсного класса;

в рамках вышеуказанного проекта предполагается поэтапное оснащение предприятий и организаций высокотехнологичных отраслей промышленности данными компактными суперЭВМ с установленным на них отечественным программным обеспечением для проведения многовариантных модельных расчетов, которые позволяют находить оптимальные конструкторские и технологические решения;

реализованы первые примеры внедрения суперкомпьютерных технологий в ведущие отрасли промышленности: авиастроение, атомную энергетику, автомобилестроение и ракетно-космическую отрасль для проектирования и разработки новых образцов техники (НИИСИ РАН, ИППИ РАН, ИПС РАН, ИСП РАН);

сформулированы вопросы дальнейшего развития и внедрения отечественных суперкомпьютерных технологий применительно к новым областям науки и техники в рамках технологической платформы «Национальная суперкомпьютерная технологическая платформа».

При разработке **систем высокопроизводительных вычислений** в связи с их большой сложностью и стоимостью необходимо ответить на два вопроса: какую задачу предполагается решать на данном компьютере и принесет ли решение этой задачи выгоды, сравнимые с расходами на создание и поддержание работы соответствующей вычислительной системы и программного обеспечения.

В случае, например, проблемы энергетической безопасности, а именно: создания алгоритмов и программного обеспечения для задач повышения нефтеотдачи месторождений на территории России, задач разработки новых видов топлив и повышения эффективности сжигания традиционных видов топлив, – на оба поставленных вопроса следует ответить положительно. Следовательно, рассматриваемую задачу необходимо решать на суперЭВМ эксафлопной производительности. Выгоды от решения этой задачи и внедрения разработанных новых технологий извлечения нефти и создания новых энергоустановок во много раз превысят расходы на создание системы.

Задачи, обладающие иерархической многомасштабной структурой, могут решаться только на гетерогенных машинах, в которых будут

присутствовать различные типы процессоров: универсальные и потоковые. И каждый из них будет ориентирован на решение конкретной задачи.

Прежде всего, высокопроизводительные супервычислители необходимы для предсказательного моделирования многомасштабных явлений, в которых взаимозависимые процессы развиваются на разных масштабах и характерные времена их протекания различаются на порядки. Среди многомасштабных явлений можно, например, выделить комплексные проблемы предсказательного моделирования тепловых, механических и химических воздействий на нефтяные залежи с целью повышения нефтеотдачи, а также примыкающую задачу вычислительного моделирования горения топлив в существующих и проектируемых технических системах, выгоды от решения которых и от внедрения разработанных новых технологий во много раз превысят расходы на создание вычислительной системы.

НИИСИ РАН, ИПС РАН и ИППИ РАН, совместно с другими институтами ОНИТ РАН и ОМН РАН, предприятиями Государственной корпорации «Росатом», Объединенной авиастроительной корпорации и других высокотехнологичных отраслей промышленности, предлагают проекты, нацеленные на реализацию технологического прорыва.

В первую очередь, – создание семейства отечественных аппаратно-программных комплексов производительностью 5–10 Тфлопс на отечественной наноразмерной элементной базе (90/65 нм). Это обеспечит возможность: массового использования современных суперкомпьютерных технологий в промышленности, науке и образовании России, включая расчеты с учетом взаимодействия нанообъектов; захвата отечественными производителями микроэлектронных компонентов и финишного электронного оборудования значимой доли наиболее быстро растущей ниши мирового рынка массовых суперЭВМ до 10 Тфлопс, и, прежде всего, за счет внутреннего рынка; парирования угрозы зависимости национальной экономики от поставок зарубежных суперкомпьютерных технологий; опережающей разработки отечественных технологий проектирования экзафлопсных суперЭВМ и прикладного программного обеспечения и систем телекоммуникаций для них.

Во-вторых, это конструирование семейства суперЭВМ «СКИФ-4» петафлопсного класса, что обеспечит возможность: использования методов предсказательного моделирования в решении фундаментальных вопросов теоретической физики, в том числе в задачах уточнения стандартной модели строения элементарных частиц и построения новых космологических моделей; разработки алгоритмов проектного предсказательного моделирования элементной базы (микропроцессоры и коммуникационные СБИС) с проектными нормами 22–11 нм, включая алгоритмы моделирования физических процессов на атомно-молекулярном уровне; разработки алгоритмов поведенческого логического

и схемотехнического моделирования для суперЭВМ с миллиардом процессорных ядер; разработки алгоритмов разномасштабного молекулярного и континуального моделирования физических процессов на суперЭВМ с миллиардом процессорных ядер; опережающей разработки пакетов программ моделирования для суперЭВМ с миллиардом процессорных ядер для научных исследований в химии, физике, биологии, фармацевтике, медицине.

Конечно, **квантовые компьютеры** не заменят, а дополняют классические суперкомпьютеры. Они могут обеспечить решение задач, считающихся «нерешаемыми» на классических компьютерах. Это, например, задачи криптографии, многочастичные задачи квантовой физики, квантовой химии и многие другие.

Твердотельные квантовые компьютеры обеспечат прорывные результаты в развитии таких критических технологий Российской Федерации, как технологии высокопроизводительных вычислительных систем, компьютерное моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий, технологии биоинженерии и технологии создания перспективных видов вооружений, военной техники и специальных средств связи. Квантовые технологии помогут преодолеть установленные для классической техники пределы и ограничения.

Однако следует учитывать, что создание квантовых компьютеров сопряжено с преодолением как серьезных технологических трудностей, так и ограничений, связанных с декогерентизацией состояний квантового компьютера. Современный этап исследований в области квантового компьютера и квантовых вычислений является этапом разработки фундаментальных проблем. Итогом этого этапа станет выбор одного или нескольких путей реализации квантового компьютера.

Наиболее привлекательно создание твердотельных квантовых компьютеров. Их технологии унаследуют достижения бурно развивающихся технологий микрои нанoeлектроники. Исследования в области физики и технологии квантовых компьютеров интенсивно развиваются в ведущих физических лабораториях мира – США, Японии и стран ЕС. В России – в институтах Академии: ФТИАН, ИФП СО РАН, ИПТМ РАН, ИФТТ РАН, ФИАН и др. В зарубежных лабораториях экспериментальные физические исследования выполняются более интенсивно благодаря их значительной оснащенности самым современным технологическим и физическим экспериментальным оборудованием. Теоретические исследования российских ученых, разумеется, не уступают зарубежным. В понимании проблемы российские ученые находятся на самом высоком мировом уровне. Необходимо лишь дооснащение российских институтов, работающих в этой области, самыми современными средствами для технологических и физических экспериментов. В этом случае российские исследования и разработки станут конкурентоспособными.

В области **когнитивных систем и технологий, CALS-технологий** также достигнуты существенные успехи:

обеспечивается интеллектуальное управление динамическими объектами и семействами динамических объектов в условиях неопределенности или противодействия, в том числе для систем навигации беспилотных и автономных летательных аппаратов и других подвижных объектов (ИСА РАН);

разработаны и развиваются методы и алгоритмы интеллектуального управления группой объектов с целью выполнения общей задачи.

При этом требуется, чтобы группа работала автономно и была способна выполнить задачу при выходе из строя части группы. В этих условиях алгоритмы управления должны быть устойчивы к различного рода факторам неопределенности: помехам, неопределенностям в параметрах системы, в постановке задачи противодействия, и т. д.

В рамках данных исследований решаются следующие задачи:

одновременное управление группой динамических систем (в частности, предложены методы управления, стабилизации, наблюдения для семейств объектов с параметрами, изменяющимися в широких диапазонах);

управление динамическими системами в условиях неопределенности (разрабатываются робастные алгоритмы интеллектуального управления, устойчивые к различного рода внешним воздействиям и к неопределенностям в параметрах системы, к изменениям в динамике ее функционирования, то есть алгоритмы управления, способные решить поставленную задачу при наличии помех и частичной поломки системы);

обработка и анализ информации для дальнейшего ее использования в системах управления мобильными роботами, БЛА и т.д.; в настоящее время создаются алгоритмы обработки и анализа мультимедиа информации, поступающей от источников разного типа: видеокамер, сенсоров разных типов, дальномеров и пр. с целью создания единой информационной среды для управления мобильной системой. Причем эти алгоритмы обработки информации будут решать задачу при наличии помех в режиме реального времени и минимальными средствами, как, например, маломощные бортовые компьютеры массовых мобильных роботов;

управление мобильными системами на основе визуальной информации (разрабатываются алгоритмы анализа визуальной информации с целью управления мобильными системами);

распределение задач между однотипными объектами: мобильными роботами, БЛА, спутниками из орбитальной группировки и др. (в частности, создаются методы распределения задач в режиме реального времени между однотипными объектами с целью выполнения групповой задачи).

В области **нанотехнологии и наноиндустрии** исследования ведутся по двум направлениям. Во-первых, изучаются новые физико-химические и инструментальные принципы нанодиагностики материалов, наноструктур и наносистем и создаются на их основе приборные нанодиагностические платформы нового поколения. Во-вторых, используются новые типы взаимодействия твердотельного нанозонда, приближенного к поверхности исследуемого образца, а также сочетание пучковых и зондовых методов с целью создания приборной платформы нового поколения для нанодиагностики структуры и физико-химических характеристик объектов различной природы (металлы, диэлектрики, полупроводники, полимеры, клетки, вирусы, бактерии и т.п.) с высокой чувствительностью и пространственным разрешением.

Для решения этих задач необходимо:

- провести поисковые исследования технологии формирования специализированных нанозондов: металлических с профилированной поверхностью, полупроводниковых с квантовой точкой на вершине, сверхпроводящих, магнитных, диэлектрических с проводящим покрытием, а также зондов с нановискером, наносферой или проводящим нанокольцом на вершине, зондов-нанокапилляров, зондов наноантенны;

- провести исследования, направленные на повышение чувствительности детектирования локального взаимодействия нанозондов с поверхностью образцов различной природы;

- осуществить поисковые исследования, направленные на сочетание твердотельного нанозонда с энергоанализирующими и масс-спектрометрическими системами высокого разрешения;

- разработать концепции принципиально новых измерительных мод и приборов для нанодиагностики материалов различной природы.

В качестве ожидаемого результата можно получить новые физические и инструментальные принципы нанодиагностики материалов различной природы, нанодиагностические приборные платформы нового поколения для научных исследований и наноиндустрию на основе сочетания специализированных твердотельных зондов с энергоанализирующими и масс-спектрометрическими системами высокого разрешения.

В результате решения указанных выше задач в ИАП РАН и других институтах ОНИТ РАН, институтах ОФН и других отделений Академии можно ожидать значительных научных и технологических прорывов по двум приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации, а именно: нанодиагностики и индустрии наносистем. Из анализа литературных данных следует, что научные подходы, заложенные в отечественную нанодиагностическую приборную платформу нового поколения, соответствуют современным мировым тенденциям в области нанодиагностики, а в ряде случаев не имеют мировых аналогов.

ЭНЕРГЕТИКА, МАШИНОСТРОЕНИЕ, МЕХАНИКА И ПРОЦЕССЫ УПРАВЛЕНИЯ

Энергетика представляет собой ярко выраженную междисциплинарную науку, формирующую новые знания о методах преобразования энергии и создающую новые средства для таких преобразований путем интеграции достижений практически всех других наук. Энергетические технологии формируются на базе таких физико-технических дисциплин, как электрофизика и электротехника, теплофизика и теплотехника, гидравлика и гидротехника, атомная физика и техника, газовая динамика, прочность и материаловедение. На разработку энергетических технологий приходится до 70% исследований в области энергетики. Отбор таких технологий проводится по критериям экономической эффективности и экологической приемлемости с учетом всех аспектов надежности и управляемости. Одним из важных направлений энергетической науки является исследование и конструирование энергетических систем. При этом пространственное развитие энергетики предусматривает создание различных систем, имеющих физико-техническую основу в виде трубопроводных и электрических сетей и одновременно являющихся сложными производственными системами.

Перед энергетической наукой стоит задача определения приоритетов научно-технологического прогресса с учетом мировых тенденций, но отвечающих российским условиям. На решение масштабных и перспективных задач энергетики были направлены исследования, выполненные в рамках Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2008–2012 гг., программ Президиума РАН и ОЭММПУ РАН по профилю энергетики, а также в рамках проектов Академии для участия в реализации направлений технологического прорыва по направлению «Энергоэффективность и энергосбережение, в том числе разработка новых видов топлива». Особенно важна категория проектов, включающих технологии, приоритетные для возможной реализации. К ним относятся следующие: «Развитие мощной парогазовой энергетики», «Развитие электроэнергетической системы России с использованием принципов активно-адаптивной сети, включая интеллектуальную технологию координированного оперативного и противоаварийного управления электроэнергетическими системами» и «Разработка научных основ и промышленная реализация процессов глубокой, комплексной и безотходной конверсии тяжелых нефтяных остатков с применением наноразмерных катализаторов с целью обеспечения глубины переработки нефти не менее 92–95% масс, извлечение ценных металлов».

Осуществление названных и других проектов позволит решить сложный комплекс научно-технических вопросов современных энерготехнологий и осуществить решающий прорыв в энергетике, создав

надежную базу для динамичного развития всех сопряженных отраслей экономики России.

Машиностроение является материальной базой научно-технического прогресса страны, всех секторов ее экономики и национальной безопасности и должно обеспечить перевод всех отраслей на новую технологическую базу, обеспечивающую снижение материалоемкости и энергопотребления производства, повышение производительности труда, повышение уровня промышленной безопасности и конкурентоспособности производимой продукции.

Развитие машиностроительного комплекса опирается на фундаментальные и прикладные исследования в таких областях знания, как машиноведение (междисциплинарная наука о машинах, машинных комплексах и сложных системах «человек – машина – среда»), динамика машин, волновые и вибрационные процессы в технике, ресурс, живучесть и безопасность машин и сложных технических систем, и комплексные проблемы машиноведения (повышение безопасности машин, снижение техногенных и технологических рисков для всех объектов народного хозяйства).

Машиноведение и машиностроение должны обеспечить технологическую независимость страны и совершенствование национальной технологической базы. Исходя из анализа состояния машиностроительного комплекса страны и прогнозных оценок его развития, определена направленность дальнейших фундаментальных и прикладных разработок по проблемам машиноведения и машиностроения, общая структура фундаментальных, поисковых и прикладных исследований междисциплинарного характера в области машиноведения и машиностроения.

К числу приоритетных направлений отнесены: анализ и синтез сложных машинных комплексов, эргономика и биомеханика человеко-машинных систем, динамика машин и вибрационные процессы в технике, перспективные материалы и технологии машиностроения, а также теория техногенной безопасности.

Создаются новые и совершенствуются существующие методы анализа и синтеза сложных механических систем «механизм–привод–управление» как составной части механических управляемых объектов различного назначения и принципа действия. Изучаются нелинейные процессы деформирования, повреждения и разрушения материалов, машин и конструкций при различных, в том числе экстремальных условиях нагружения. Разрабатывается обобщенная теория нелинейной и волновой механики и технологий, обосновывающая создание перспективных образцов новой техники для нефтегазового, строительного и оборонного машиностроения. Ведутся фундаментальные исследования по проблемам прочности, ресурса, живучести и безопасности машин и сложных технических систем, являющихся объектами техническо-

го регулирования, опасных производственных объектов и критически важных для национальной безопасности объектов инфраструктур. Разработаны научные основы комплексных методов термомеханического и физико-химического упрочнения несущих элементов машин в условиях штатных и экстремальных воздействий. Разрабатываются методы диагностики физико-механического состояния критических зон машин и конструкций в условиях сложных напряженных состояний. Ведется разработка робототехнических систем для выполнения работ в условиях вредных и опасных для человека. Ведутся исследования рабочих процессов, динамики ресурса и экологии новых машин и энергоустановок, использующих нетрадиционные энергоносители: ядерные, водородные и газовые.

Результаты фундаментальных исследований используются в совместных разработках научных учреждениях РАН, НИИ и КБ отраслей в атомном и тепловом энергомашиностроении, ракетостроении, авиации, на железнодорожном и автомобильном транспорте, в нефтегазовом и химическом комплексах.

Механика – фундаментальная наука и основа инженерного дела и рационального природопользования. Актуальность тех или иных областей механики во многом определяется потребностями хозяйственной деятельности, обеспечения обороноспособности страны и успехами других фундаментальных наук. Фундаментальные результаты механики позволили решить ряд важных проблем совершенствования существующих и создания новых образцов аэрокосмической и морской техники, а также иных транспортных систем. Опережающее развитие механики – необходимое условие реализации программ модернизации и инновационного развития России.

Традиционно механику разделяют на следующие разделы: общая и прикладная механика, механика жидкости газа и плазмы, механика деформируемого твердого тела, трибология, механика природных процессов и биомеханика. В 2012 г. продолжено развитие всех разделов механики.

В области общей и прикладной механики получены важные результаты по применению теории сухого трения в системах с несколькими степенями свободы для решения задач о взаимодействии колесных экипажей с дорогой. Продолжены исследования многосвязных механических систем при различных законах внешнего сопротивления, развиты методы их анализа и оптимального управления. По-прежнему остаются актуальными задачи космической механики. В частности, разработан новый метод построения оптимальных траекторий космических аппаратов с целью изменения орбит потенциально опасных астероидов, совершенствуются алгоритмы оптимального управления ориентацией космических аппаратов.

В области механики жидкости, газа и плазмы получили дальнейшее развитие математические модели и методики расчета сплошных

сред, с учетом механических, тепловых, химических и физических процессов.

В области гидромеханики проведены комплексные экспериментальные и теоретические исследования в глубоководных и шельфовых частях Мирового океана, построены и проанализированы новые математические модели придонных течений. Продолжено моделирование трехмерных нелинейных волн в идеальной несжимаемой жидкости. Разработаны и численно исследованы новые модели многокомпонентных течений в пористой среде и микрои наноканалах.

В области газовой динамики продолжена разработка моделей и численных методов аэродинамического расчета для улучшения аэродинамики летательных аппаратов нового поколения при сверх и гиперзвуковых скоростях полета, а также винтокрылых аппаратов. Совершенствуются методы аэродинамических испытаний и установки для их проведения.

В области физической и химической газодинамики выполнено трехмерное численное моделирование газовой динамики российских спускаемых аппаратов нового поколения, проведено моделирование течений плазмы и теплопередачи при входе в атмосферу перспективного космического аппарата, разрабатываемого Европейским космическим агентством. Изучено влияние нестационарных течений газа на закономерности теплоотвода с разогреваемой поверхности.

В области механики деформируемого твердого тела (МДТТ) продолжено построение и развитие моделей процессов нелинейного деформирования и разрушения материалов, конструкций, природных объектов и элементов живых систем. Большое внимание уделено проблемам моделирования и экспериментального исследования влияния структуры и текстуры материалов и сред на их деформационно-прочностные характеристики и сопротивление разрушению. Установлены закономерности множественного упорядоченного разрушения при определенных комбинациях нормальных и сдвиговых нагрузок. Выполнены важные исследования по проблемам МДТТ в области критических технологий, в том числе нанои микротехнологий. Получили развитие перспективные процессы интенсивной пластической деформации для создания материалов с объемной наноразмерной структурой. Разработаны и реализованы технологии создания лопаток турбин авиадвигателей нового поколения методами интенсивной пластической деформации. Получила развитие механика поверхностных и интерфейсных слоев. На основе фундаментальных достижений МДТТ и физики твердого тела разработаны и реализованы технологии создания систем подложка-покрытие с бездефектными и износостойкими покрытиями для применения в наноэлектронике и космической технике. Продолжено развитие механики интеллектуальных материалов. Выяснены природа

и построены модели стрикционного эффекта в магнитоэластомерном композите.

В области трибологии предложены модели и методы расчета фрикционного взаимодействия с учетом микромасштабной поверхностной шероховатости.

В области механики природных процессов продолжено развитие нового метода решений задач механики сплошной среды – метода блочного элемента, в частности применительно к созданию модели кратковременного прогноза землетрясений и построению теории поведения и разрушения оползнеопасных структур. Разработана модель кристаллизации магмы, позволяющая анализировать содержание минералов в вулканических продуктах и закономерности вулканической активности.

В области биомеханики продолжается развитие моделей механического поведения живых систем. В рамках моделей процессов зрения выполнено моделирование двух способов статического нагружения оболочки глаза, используемых в офтальмологических испытаниях, что позволило существенно уточнить определяемое внутриглазное давление.

Процессы управления. Современная теория управления представляет собой разветвленное научное направление, использующее аппарат классической теории автоматического регулирования и управления, кибернетики, методов оптимизации, исследования операций и искусственного интеллекта, теории принятия решений и др. Она охватывает проблемы управления системами самой разнообразной природы, масштаба и назначения. В то же время более традиционные области использования теории управления – сложные технические системы, робототехника, авиация, навигация, космос, обработка изображений и многие другие – будут сохранять существенную роль стимула для развития теории и областей ее приложений.

Перед теорией управления в период до 2030 г. стоят сложные и ответственные задачи. Это обусловлено не только растущей ролью управления как неотъемлемой черты инновационного развития, но и управления как средства выживания, стабильности и безопасности в современных, быстро меняющихся условиях.

В теории управления все большую роль будет играть исследование нелинейных систем. Здесь можно ожидать прогресса в области синтеза нелинейных управлений, появления новых типов обратной связи, исследований хаоса, синхронизации, других специфических нелинейных эффектов.

Все большее распространение получают модели гибридного управления, включающие логические и непрерывные компоненты. Особую роль будет играть сетевое и интеллектуальное управление авиационно-космическими, морскими и наземными объектами, в том числе интеллектуальное планирование действий в беспилотных аппаратах.

Широчайшие перспективы открываются для применения идей управления в биотехнологиях, биоинформатике, медицине. В част-

ности, в системах управления в медицине все большую роль должны играть интеллектуальные экспертные системы, способные управлять лечебным процессом, повышать качество медицинских диагнозов и освобождать врачей от большого объема рутинной работы.

Очень важны модели управляемых эколого-экономических систем. К разработкам в области критических технологий Российской Федерации относится технология создания и управления новыми видами транспортных средств, где будет необходимо достичь нового уровня автоматизации и распределения функций между оператором и системой управления, а в автономных движущихся объектах – нового уровня универсальности и интеллектуальности.

Аналогичное актуально для управления технологическими процессами. Должно развиваться оптимальное адаптивное управление, позволяющее активно устранять априорную неопределенность, обеспечивать высокую точность управления при сложных многокомпонентных ограничениях, при изменениях конфигурации, в критических и закритических режимах, при неустойчивости объекта на основных и нештатных режимах, при упругости его конструкции, повреждениях или отказах части органов управления и элементов конструктивной схемы.

Необходимо развивать также теорию робастных систем управления, осуществляющих пассивное парирование влияния неконтролируемых факторов. В области навигации и наведения движущихся объектов должна развиваться теория навигационных и гироскопических систем, основанная на комплексировании инерциальных навигационных систем со спутниковыми радионавигационными системами, корреляционно-экстремальными системами навигации и наведения по физическим полям, обзорными системами с распознаванием образов и ориентиров.

В области задач управления системами междисциплинарной природы (организационно-техническими, медико-биологическими, эколого-экономическими и др.) будут развиваться экспертно-классификационные, экспертно-статистические и так называемые «активные» модели управления. Будут играть важную роль системы интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений (от предприятия до государственных органов), в частности, так называемые «когнитивные» системы, которые способны вести мониторинг текущей ситуации (включая обработку текстовой информации), давать прогнозы развития ситуации на основе включения экспертных знаний, рекомендации по принятию решений. Такие системы особенно важны для целей стратегического планирования в условиях неопределенности, когда нет возможности получить достоверные количественные прогнозы. Они дают характеристику общих тенденций развития и указывают на возможные побочные последствия принимаемых решений.

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ И НАУКИ О МАТЕРИАЛАХ

В соответствии с Программой фундаментальных исследований РАН на период 2008–2012 гг. фундаментальные исследования в сфере химии, химической технологии и наук о материалах осуществлялись по шести направлениям.

В рамках направления **«Теоретическая химия и развитие методологии органического и неорганического синтеза, новые методы физико-химических исследований»** к числу достижений фундаментального характера можно отнести:

создание теоретической модели, объясняющей аномально высокую скорость парамагнитной релаксации высокосимметричных ион-радикалов, в основе которой лежит положение об изменении проекции спина в области пересечения вырожденных электрон-колебательных состояний, флуктуирующих при стохастическом воздействии среды (эти результаты важны для оценки применимости молекулярных структур как основы устройств молекулярной спинтроники);

разработка концепции синглетных конфигураций ядерных спинов диамагнитных продуктов химической реакции, которые формируют долгоживущие спиновые состояния, заселяющиеся за счет химической поляризации ядер (это позволяет существенно увеличить создаваемую гиперполяризацию, что может быть использовано в практических приложениях – ядерный магнитный резонанс и магнитно-резонансная томография);

завершение цикла исследований «Систематика кристаллических упаковок плоских непредельных соединений и кристаллографический подход к топофотохимическим реакциям [2+2]-фотоциклоприсоединения типа монокристалл-монокристалл»;

разработано кристаллохимическое описание топохимической реакции, установлены причины отсутствия такой реакции для отдельных упаковочных мотивов и причины осуществления реакции без разрушения монокристалла. Доказана возможность осуществления как прямой, так и обратной фотохимических реакций в одном монокристалле;

впервые методом функционала плотности с использованием гибридного метода внедрения квантово-механического кластера в кристаллическую решетку идентифицированы центры адсорбции малых кластеров золота и серебра на поверхностях α и γ - Al_2O_3 ;

выявлены способы координации на кластерах Au_n и Ag_n , CO, NO, O_2 и образование супероксидных форм кислорода (O^{2-}). Результаты важны для разработки методов оптимизации катализаторов эпоксидирования, окисления CO и NO;

получены не имеющие аналогов в мировой практике наноразмерные адаптивные катализаторы для реакций тонкого органического синтеза с целью создания связи углерод-гетероатом на основе смеси исходных соединений;

показано, что практически важные винилсульфиды можно получить с высокой селективностью из ацетиленовых углеводородов и природных источников тиолов;

созданы новые сверхразветвленные кремнийорганические молекулярные структуры – олиготиофенсиланы, представляющие собой гибрид линейных полимеров и дендримеров (полученные полимеры проявляют эффект «дендритной молекулярной антенны» и обладают высокими фотои электролюминесцентными свойствами, что позволяет их использовать в органических светоизлучающих диодах);

изучен механизм перехода от простейшего 2D состояния фуллере-на (молекулярные капсулы $C_{60}-H_2O$) к высшему 3D состоянию (гекса-молекулярный слой C_{60}), обусловленного вертикально-латеральным фазовым разделением гомогенной системы $C_{60}-H_2O$ на обогащенные фуллереном 3D фазы и свободную воду;

впервые с помощью техники брюстер-угловой микроскопии идентифицированы пограничные структуры: суб-монослой, пред-монослой, преди пост-бислой. Развитые представления имеют принципиальное значение для создания фотовольтаических наноматериалов;

исследован механизм формирования микроструктуры электролитной керамики на основе натриевого бета-глинозема ромбоэдрической симметрии ($Na-\beta''-Al_2O_3$), стабилизированной ионами лития, в зависимости от содержания в материале добавок ZrO_2 , их кристаллической модификации и способа введения в материал;

определены концентрационные интервалы упрочняющих добавок и способы их введения в материал при сохранении высоких значений ионной проводимости. Разработанные материалы предназначены для создания перспективных накопителей электрической энергии.

Существенные результаты были получены в области: изучения серебряных катализаторов на высокоориентированном пиролитическом графите в зависимости от размера частиц Ag; создания общей методологии основно-каталитического стереоселективного винилирования кетонов ацетиленами с выходом более 90%; разработки принципиально нового способа получения хиральных лактонов с размером циклов от 9 до 16 атомов, которые могут быть использованы в качестве фрагментов биологически активных антибиотиков; разработки оригинального способа двухстадийного ступенчатого окисления кластерного комплекса $[Re_{12}CS_{17}(CN)_6]^{6-}$ перекисью водорода в водном щелочном растворе с образованием сложных анионов $[Re_{12}CS_{14}(SO_2)_3(CN)_6]^{6-}$ и $[Re_{12}CS_{14}(SO_2)_2(SO_3)(CN)_6]^{6-}$; синтеза оптически активных сульфениминов и сульфиниминов; изучения реакций в наногетерогенных средах и особенности распространения волн безгазового горения в многослойных нанопленках состава Ni–Al–Ti. Впервые показано, что горение бинарной системы Ni–Al с толщиной слоев 20–25 нм протекает с аномально высокой скоростью до 10 м/с и обеспечивает процесс

прямого растворения никеля в расплаве алюминия без образования слоя твердого продукта на границе раздела.

Направление **«Современные проблемы химии материалов, включая наноматериалы»** является важнейшим в современном материаловедении. Существенные результаты получены в области:

построения периодических макрофаз путем консолидации нанокластеров, в том числе в известные плотнейшие упаковки (гранцентрированную, кубическую и др.);

анализа кристаллических структур кубических интерметаллидов, содержащих локальные области в виде «пустых» нанокластеров. Показано, что структура квазикристаллов удовлетворительно объясняется при переходе в многомерное, в частности, четырехмерное пространство;

разработки оригинальных способов нанесения супергидрофобных покрытий на поверхности электротехнических материалов. Применение таких покрытий на линиях электропередач (ЛЭП) позволит существенно уменьшить затраты на плавку гололеда при транспортировке электроэнергии и избежать потерь, вызванных повреждением ЛЭП при сильных снегопадах и выпадении ледяного дождя;

создания перспективной группы биполярных магнитных полупроводников – новейших материалов спинтроники, где управление спиновым транспортом достигается за счет внешнего электрического поля (согласно разработанной модели получение биполярных магнитных полупроводников возможно за счет допирования полупроводниковых слоистых фаз примесями магнитных металлов);

получения светоизлучающих полимерных материалов на основе новых сопряженных сополифлуоренов с эффективной белой электролюминесценцией для использования в диодных осветительных устройствах;

синтеза нанопористой керамики алюмината кальция со структурой майенита, которая в силу размерного фактора наноканалов способна селективно пропускать молекулы газа малого размера. Измерениями натекания через майенит различных газов найдено, что проницаемость гелия на 10–18 порядков больше наблюдаемых значений проницаемости для известных керамик и значительно превышает проницаемость других газов, что может быть использовано для эффективного разделения газовых смесей с помощью газопроницаемых мембран;

разработки автоклавной технологии модификации гексагонального нитрида бора. Дисперсии модифицированного продукта содержат пластины h-BN, состоящие из нескольких атомных слоев, с линейными размерами порядка нескольких сотен нанометров. Подобные дисперсии могут быть использованы для приготовления тонких диэлектрических пленок и покрытий на поверхностях сложной формы с использованием спрэй-технологии;

синтеза и исследования нового магнитного сверхпроводника состава $\text{DyRh}_{3,8}\text{Ru}_{0,2}\text{B}_4$ со структурой типа LuRu_4B_4 . Впервые обнаружен переход магнитной подсистемы образца из ферримагнитного в антиферромагнитное состояние, которое сопровождается переходом сверхпроводящей подсистемы в термодинамически более устойчивое сверхпроводящее состояние;

исследования структуры, фазового состава и механических свойств коррозионностойкой высокохромистой азотсодержащей стали аустенитного класса 05X22AG15N8M2ФЛ в литом состоянии и после отжигов с последующей закалкой. Показано, что основными структурными составляющими литой стали являются аустенит (γ -фаза) и обогащенная Cr и Mo высокотвердая σ -фаза ($\sim 12\%$). Высокотемпературные отжиги позволяют получить стали полностью аустенитной структуры, благодаря превращению $\sigma \rightarrow \gamma$, через стадию образования промежуточного δ -феррита. При длительном отжиге в результате диффузионного перераспределения хрома его концентрация в феррите снижается и происходит превращение $\delta \rightarrow \gamma$;

создания лабораторной механохимической аппаратуры, позволяющей проводить эксперименты при контролируемой механической нагрузке, разделяя ударное и сдвиговое механическое воздействие. На примере системы пироксикам–янтарная кислота показано, что в условиях ударного воздействия образуется смешанный кристалл, а при сдвиговом воздействии наблюдается разложение со-кристалла с образованием цвиттер-ионной формы пироксикама. Полученные результаты способствуют развитию работ по физической фармации.

Важные результаты получены в области **теоретического материаловедения**. Впервые с использованием метода молекулярной динамики дано описание кинетики процесса конденсации металлических нанокластеров в системе металлический пар–буферный инертный газ. Установлено, что в процессе роста кластеры находятся в неравновесном тепловом состоянии с окружающим их нейтральным газом. Результаты компьютерного моделирования позволяют получить практические рекомендации для оптимизации и управления процессом получения металлических нанопорошков.

Проведено компьютерное моделирование структурных и динамических свойств системы коллапсирующих сфер, описываемых эффективным парным потенциалом с отрицательной кривизной в области отталкивания. Впервые для однокомпонентных систем с изотропными потенциалами обнаружено стеклование при квазиравновесном охлаждении, сопровождающееся рекордно большими отклонениями температурных зависимостей транспортных коэффициентов от закона Аррениуса. Полученные результаты вносят существенный вклад в развитие общей теории стеклования, которая является основой для технологий

изготовления аморфных сплавов и композитных нанокристаллических материалов.

В предположении логнормального и нормального распределения частиц по размерам численно исследованы нестационарные волновые режимы экзотермического превращения гетерогенных систем. Проведен анализ влияния дисперсии частиц на параметры одномерного и двумерного фронта горения. Показано, что масштабная неупорядоченность структуры приводит к сверхадиабатическому характеру превращения крупнодисперсной фракции и формированию бифронтального нестационарного режима горения.

Впервые в температурной области 1023–1133К в координатах «давление кислорода-температура-состав» (P-T-x) построена диаграмма системы Y-Mn-O. На основе экспериментальных данных рассчитаны термодинамические функции образования YMn_2O_5 и YMnO_3 . Получены данные о последовательности фазовых равновесий в широком интервале переменных значений температуры и давлений кислорода, что позволяет подобрать условия синтеза функциональных материалов с требуемыми магнитными свойствами.

К числу достижений фундаментального характера можно также отнести, например, получение методом электронно-лучевого испарения люминофора $\text{Sr}_2\text{Gd}_{6,4}\text{Eu}_{1,6}\text{Si}_6\text{O}_{26}$ в наноразмерном аморфном состоянии, в котором интенсивность электрических дипольных переходов в области 2000–5000 см^{-1} в десятки раз превышает интенсивность излучения крупнокристаллическим материалом; синтез монокристаллов ZnMoO_4 с высокими оптическими и сцинтилляционными характеристиками и изготовление на их основе болометров с рекордным среди известных сцинтилляторов разделением сигналов от α и γ/β излучений при низком собственном радиоактивном фоне; синтез и переработку методом химического формования наноструктурированных полимерных систем со смешанными уретановыми и уретанмочевинными жесткими блоками, образующими доменную структуру и обладающими улучшенными эксплуатационными характеристиками; исследование методами синхротронного излучения дисперсного состава алмазов, образующихся при детонации бензотрифуроксана и системы тротил–гексоген. Показано, что увеличение диаметра частиц обусловлено перемещением области синтеза алмаза на P-T диаграмме в область жидкого углерода. Такой синтез с использованием автоматизированной технологии Чохральского лазерного кристалла $\text{KLu(WO}_4)_2\text{:Tm(5\%)}$ рассмотрен методом «переноса». На длине волны излучения $\lambda = 1907 \text{ nm}$ получена непрерывная генерация лазера на плоском элементе объемом $\sim 1 \text{ мм}^3$, с энергией, равной 10,6 Вт, и эффективностью преобразования 43,0%. Ориентация активного элемента по $\langle \text{Nm} \rangle$ обеспечивает максимальное поглощение накачки, что открывает перспективу достижения больших мощностей выхода лазерного излучения.

К достижениям в рамках направления «**Научные основы экологически безопасных и ресурсосберегающих химико-технологических процессов**» можно отнести:

разработку технологии выделения концентрата молибдена из остатка гидроконверсии гудрона методом газификации в сверхadiaбатическом режиме горения. Технология позволяет извлекать не менее 80% молибдена (в виде MoO_3) от его исходного содержания в остатке гидроконверсии. Разработаны критерии для создания установки каталитической гидроконверсии гудрона мощностью 1 млн т/год по сырью;

создание уникальных высокопроизводительных мембран на основе фторированного поли-4-метил-2-пентина, сочетающих высокие механические свойства с рекордными параметрами проницаемости и селективности разделения газовых смесей. Следует заметить, что характеристики селективного переноса находятся за границами классической диаграммы Робсона. Так, селективность разделения составила $\text{H}_2/\text{CH}_4 > 100$; $\text{He}/\text{CH}_4 > 120$; $\text{CO}_2/\text{CH}_4 > 50$ при проницаемости 600–1200 Barrer, тогда как для исходного полимера 1,8; 1,0; 3,8 соответственно;

создание катализаторов на основе оксидов никеля и рения для одностадийного синтеза пропилена из этилена через осуществление процессов димеризации этилена, изомеризации бутенов и метатезиса бутенов-2 с этиленом. Показана возможность осуществления процесса в мягких условиях (40 °С, 1 МПа) с выходом пропилена не менее 80% от теоретического. Результаты важны для создания технологий производства мономеров;

разработку технологии модификации гудрона и битума полимерными и механоактивированными органо-минеральными добавками, обеспечивающими значительное повышение прочности (от 1,5 до 1,7 раза) и водостойкости асфальтобетона в связи с улучшением адгезионного взаимодействия между связующим и щебнем;

получение нового варианта термического анализа – термореометрии, в котором низкочастотным вибрационным методом регистрируется вязкость образца в зависимости от температуры (этот метод позволяет *in situ* наблюдать кристаллизацию парафинов в нефтях, расслаивание эмульсий и дисперсий);

создание технологии получения оксида скандия (99%) из бедного скандиевого концентрата карбонизационного выщелачивания шлама глиноземного производства. В ходе этого исследования получено положительное решение по заявке на патент Российской Федерации. Отказ от введения соосадителя в блоке карбонизации позволяет избежать повышенного выделения радиоактивных элементов в скандиевом концентрате;

разработку научных основ технологии термомагнитного обогащения пирротинов в процессах комплексной переработки сульфидного минерального сырья, обеспечивающих повышение степени извле-

чения никеля в товарные продукты. Рассматриваемое исследование базируется на результатах комплексного изучения структуры и магнитных свойств пирротинов переменного состава, содержащихся в хвостах обогащения сульфидных медно-никелевых руд.

По направлению **«Химические аспекты современной экологии и рационального природопользования, включая научные проблемы утилизации и безопасного хранения радиоактивных отходов»** разработан нанореакторный синтез пиридинкарбоновых кислот – прекурсоров противотуберкулезных препаратов. В качестве нанореактора применен металлополимерный композит, содержащий наночастицы Pd (Pd/Ag) на матрицах сульфированного поликаликсрезорцинарена.

Получено научное обоснование нейтрализации кислых рудничных вод шламами химической водоочистки и водоподготовки энергетических установок. Результаты работы позволяют проводить реабилитацию территорий, загрязненных отвалами. Полученные минеральные продукты могут использоваться для раскисления подзолистых почв и в качестве флюсов при выплавке чугуна (получен патент Российской Федерации № 2012132754).

Фундаментальные исследования в области **«Химические аспекты энергетики»** были сосредоточены на создании новых химических источников тока, разработке технологий получения топлив из ненефтяного и возобновляемого сырья, высокоэнергетических веществ и материалов.

Синтезированы новые мощные взрывчатые вещества, пластификаторы, окислители, на основе которых созданы топливные составы. Разработаны новые конструкторские решения ракетных двигателей, в совокупности позволяющие повысить эффективность РДТТ на 25–30% и сократить продолжительность технологического цикла.

Разработан ракетный двигатель нового типа – жидкостный импульсно-детонационный микродвигатель для систем стабилизации космических аппаратов. Микродвигатель может работать с управляемой частотой импульсов (до 200 Гц), что позволяет повысить точность коррекции космического аппарата. Принципиально важно, что коррекция осуществляется не по времени работы двигателя, а по количеству и частоте импульсов, то есть не в «аналоговом», а в высокоточном «цифровом» режиме. Этот двигатель прошел успешные огневые испытания и передан для реализации в Федеральное космическое агентство «Роскосмос».

Установлены закономерности и перспективные алгоритмы построения оптимальной архитектуры электродов суперконденсаторов с водными и неводными электролитами на основе нанодисперсных углеродных структур.

Впервые научно обоснованы, сконструированы и изучены литиевые химические источники тока на основе гидролизного лигнина, взятого в качестве катодного материала.

В рамках направления **«Химические проблемы создания фармакологически активных веществ нового поколения»** в институтах ОХНМ выполнен обширный цикл исследований по медицинской химии, фармакологии и диагностике.

Осуществлен полный синтез высокоактивного противоопухолевого препарата *cis*-Solamin (цис-Соламин), ранее выделенного из растения семейства Annonaceae.

Впервые показана возможность создания высокоэффективных фотодинамических агентов нового поколения, что открывает возможность использования красителей для подавления развития опухолей с помощью фотодинамической терапии.

Для изучения механизма тяжелого нейродегенеративного заболевания – бокового атрофического склероза – создана трансгенная линия мышей FUS-TG со сверхэкспрессией мутантной (укороченной) формы белка FUS, характеризующейся высокими агрегационными свойствами. На моделях показано, что существенный вклад в фенотипические аномалии бокового атрофического склероза вносит дегенерация мотонейронов спинного мозга.

Из основного метаболита всех лишайников усниновой кислоты синтезировано производное, обладающее низкой токсичностью и проявляющее высокую активность против вируса гриппа H1N1, которая значительно превышает активность распространенного противогриппозного средства – римантадина. Результаты важны для химии фармакологически активных веществ.

На базе разработанного сверхсшитого нанопористого полистирола получены эффективные гемосорбенты для комплексной очистки крови пациентов от патологических микроорганизмов, липополисахаридов, белковых и низкомолекулярных токсинов. Гемосорбенты успешно применяются в ветеринарии и в настоящее время проходят клинические испытания.

Синтезированы соединения с высокой противовирусной активностью в отношении ортопоксвирусов. Соединение «НИОХ-14» проходит доклинические испытания. Подтверждена *in vitro* высокая эффективность синтезированного соединения против оспы кроликов, коров и натуральной оспы, а также *in vivo* против оспы обезьян и мышей.

С целью создания биодоступных лекарственных препаратов получены, исследованы и запатентованы новые растворимые формы нестероидных противовоспалительных средств с использованием многоступенчатых скрининговых алгоритмов и сокристалльной технологии. Проведен сравнительный анализ процессов растворения активного фармацевтического ингредиента в сокристаллах и в индивидуальном состоянии. Обнаружено, что характеристики растворения сокристалльных форм существенно превышают аналогичные значения для индивидуальных компонентов. Результаты найдут применение в фармацевти-

ке и медицине при создании биодоступных лекарственных препаратов нового поколения.

Разработан способ управления термической устойчивостью и биорезорбцией стехиометрического гидроксиапатита посредством частичного анионного замещения гидроксильных групп ионами фтора, а фосфатных групп – силикат-ионами. Установлено, что введение фтора повышает термическую устойчивость и стойкость к воздействию слабокислых сред. Силикатное замещение увеличивает биорезорбцию, что приводит к повышенной биоактивности материала. Полученные результаты перспективны для создания новых фармацевтических композиций широкого спектра тканерепаративного действия.

Получены новые наноразмерные капсулы (≤ 200 нм) путем послойной адсорбции полиэлектролитов на диспергированные субстраты: нерастворимые в воде сложные эфиры, зонды-красители и люминесцентные комплексы европия. Протокол послойной адсорбции обеспечивает высокую функциональную стабильность инкапсулированных веществ, не требует применения вспомогательных матриц и позволяет контролировать скорость высвобождения лекарственных и диагностических препаратов в процессе их доставки к биомишеням.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Современные достижения биологических наук определяют рост фундаментальных знаний о природе и свойствах живого вещества, прогресс медицины, фармацевтики, сельского хозяйства, пищевой промышленности, биотехнологий, технологий экологической безопасности и природопользования. Основными направлениями современной биологии являются биология развития, эволюционная биология, экология организмов и сообществ, изучение биологического разнообразия, общая генетика, почвоведение, микробиология, физиология и биохимия растений, исследование структуры и функций биомолекул и надмолекулярных комплексов, молекулярная генетика, клеточная биология, биофизика, радиобиология, биоинформатика, биоинженерия, биотехнология.

В области биологии развития наибольшую актуальность имеет изучение фундаментальных механизмов реализации генетической информации, клеточных основ дифференцировки тканей растений и животных, а также становления интегрирующих систем, обеспечивающих целостность организма в онтогенезе. Одно из наиболее перспективных направлений – объединение онтогенетических и эволюционных подходов для изучения закономерностей эволюции онтогенетических процессов и их регуляции. В эволюционной биологии центральное место занимают вопросы изучения процессов макроэво-

люции и возникновения крупных групп организмов, а также изучение проблемы появления жизни на Земле.

В области экологии ведущее значение имеет развитие теории адаптивных стратегий на основе исследований молекулярно-генетических, физиологических, поведенческих и популяционных механизмов адаптаций. Важные результаты получены по популяционной экологии, в исследованиях коадаптивных, симбиотических ассоциаций. В области изучения биоразнообразия ведутся работы по инвентаризации животного и растительного мира, сообществ и экосистем, а также информационному обеспечению этих работ. С учетом современного состояния биоразнообразия разрабатываются эколого-адаптационные, генетические и синэкологические основы реинтродукции и восстановления популяций ценных и исчезающих видов.

В области общей генетики важнейшее значение имеют работы по выяснению молекулярно-генетических и популяционных механизмов генотипической и фенотипической изменчивости, разработке концептуальных основ управления генофондами экономически и экологически значимых организмов. На основе биоинформатики как метода анализа генетических текстов успешно развивается новое научное направление – системная (интегративная) биология, в рамках которой функционирование живых систем моделируется на уровне биомолекул, клеток, организмов и экосистем. С помощью геномного анализа удается находить мутантные гены, ответственные за возникновение ряда болезней. Это позволяет разрабатывать тест-системы для поиска препаратов, корректирующих патологический процесс до проявления клинических симптомов.

Исследования в области физико-химической биологии направлены на раскрытие взаимосвязи структуры и функций биомолекул и надмолекулярных комплексов, генетических структур, органелл клетки, изучение систем регуляции клеточных процессов и межклеточных взаимодействий, а также механизмов воздействия факторов внешней среды на живые организмы. Эти фундаментальные исследования служат основой для создания диагностикумов, лекарственных препаратов и биотехнологических разработок. Из природных источников животного и растительного происхождения выделены и всесторонне изучены новые пептиды, обладающие уникальным спектром биологической активности. Из различных морских организмов выделена серия новых стероидных и тритерпеновых метаболитов, а из ризосферных микроорганизмов – ряд липополисахаридов.

В ходе работ в области структурной биологии расшифрованы первичные и пространственные структуры нескольких белков, включая полные геномы ряда микроорганизмов. Полученные результаты представляют собой существенный вклад в современные представления о структурных основах функционирования живых организмов.

Исследования, связанные с проблемами молекулярной генетики, направлены как на изучение строения и функционирования генетического аппарата, так и на получение практически значимых результатов с использованием генно-инженерных подходов.

Разработаны тест-системы, позволяющие идентифицировать в геноме человека мутации в генах, ассоциированные с онкологическими заболеваниями легких, кишечника, поджелудочной железы и кожи, что позволяет индивидуально подбирать эффективную противоопухолевую терапию с минимальным риском токсического воздействия на организм.

Осуществляются работы в рамках одного из направлений технологического прорыва «Медицинские технологии, прежде всего диагностическое оборудование, а также лекарственные средства». Спектр этих работ весьма разнообразен: совершенствование технологий биочипов, биосенсоров и нанофильтров; химический синтез лекарственных препаратов на основе пептидов, в том числе синтез новых производных генно-инженерного инсулина; биотехнологический синтез нескольких стероидных препаратов; разработка высокоэффективной технологии получения импортозамещающего противоопухолевого препарата L-лизин-альфа-оксидазы и ряда других потенциально биологически активных соединений.

В целом фундаментальные исследования 2012 г. можно рассматривать как один из этапов формирования и расширения экспериментальной базы для работ обобщающего характера, ставящих целью интеграцию накопленных данных методами биоинформатики и системной биологии.

Рассматривая перспективы развития биологических наук, следует заметить, что главная стратегическая задача состоит в развитии интегративного подхода в исследованиях, основанного на системном анализе результатов изучения разных уровней биологических систем – от молекулярного до биосферного, на принципах мульти и междисциплинарности. В перспективе ожидается получение следующих важных результатов:

разработка теорий индивидуального и исторического развития живых систем всех уровней организации; создание моделей становления и эволюции биосферы, включая начальные этапы ее существования; разработка проблем происхождения жизни и астробиологии; выявление генетических и эпигенетических механизмов регуляции индивидуального развития, молекулярных основ дифференцировки и трансдифференцировки клеток и тканей, механизмов регенерации и трансплантации тканей и органов; создание банка данных и оценка валидности палеонтологической летописи для реконструкции состояния биосфер прошлого и разработки теоретических основ палеобиологии; выявление специфики развития ранней биосферы для оценки времени

появления жизни и построение моделей эволюции биосферы на разных этапах ее развития; разработка модели биосферных кризисов и выявление закономерностей эволюции сообществ, экосистем и биот, прогнозирование будущих кризисных ситуаций; решение проблемы появления в истории Земли организмов разного уровня организации и возникновения таксонов высокого ранга путем параллельного появления основных структур нового архетипа в связи с разработкой теоретических проблем эволюционной морфологии и эволюционного учения; разработка методологических основ синтеза филогенетических построений, полученных молекулярно-генетическими и эволюционно-морфологическими методами (включая палеонтологические данные), и изучение становления современного биоразнообразия;

выявление факторов, механизмов и закономерностей функционирования живых систем (популяций, видов, сообществ, экосистем); разработка теории формирования их адаптивных стратегий на основе комплексных исследований экологии, поведения, физиологии и морфологии, экологической биохимии и генетики; разработки моделей эволюционных и катастрофических изменений отдельных сообществ и биосферы в целом для прогнозирования этих процессов в будущем; разработки моделей коэволюции различных групп органического мира, их биотических взаимоотношений и сопряженного воздействия на биосферу; выявление этологических аспектов эволюции надорганизменных систем на примере отдельных таксонов животных; исследование принципов формирования симбиотических и паразитарных ассоциаций; разработка концепции социальности у животных; выявление коммуникации разных модальностей и разработка на их основе концепции опосредованной коммуникации; разработка концепции управления поведением животных на примере использования данных по миграциям; разработка методологии организации мониторинга экосистем, оценка их ресурсного потенциала и биосферных функций;

оценка состояния и динамики современного биоразнообразия, выявление его ресурсных и средообразующих функций, исследование истории формирования; ревизия систематики разных таксонов животных на основе использования морфофункциональных, филогенетических и эволюционных подходов; разработка научных основ мониторинга биоразнообразия и состояния окружающей среды, основных показателей их ресурсного потенциала и биосферных функций; создание региональных баз данных по биоразнообразию, *WEB*-ориентированных информационных систем, включающих интегрированную базу данных по биоразнообразию; разработка научных основ технологий сохранения и восстановления редких, исчезающих и хозяйственно-ценных видов живых организмов; развитие дистанционных и неинвазивных методов исследований животных; разработка комплексных методов сохранения и воспроизводства биологического разнообразия и генетических

ресурсов животных и растений России; инвентаризация флоры и фауны России и сопредельных стран; разработка рекомендаций по управлению, рациональному устойчивому использованию и расширенному воспроизводству биологических ресурсов различных видов и категорий на популяционном, видовом и экосистемном уровнях;

выяснение молекулярно-генетических и популяционных механизмов формирования генотипической и фенотипической изменчивости; разработка концептуальных основ управления генофондами экономически и экологически значимых организмов; молекулярно-генетическое картирование геномов сельскохозяйственных растений и животных, биотехнологически ценных микроорганизмов; расшифровка геномов важнейших сельскохозяйственных растений и животных; разработка эффективных методов селекции и генетической инженерии на базе геномных и постгеномных технологий; разработка методов создания и применения генетически модифицированных организмов; изучение популяционно-генетической структуры региональных и этнических групп в населении России по признакам, используемым для геномной регистрации; применение методов метагеномики для решения задач экологии, биотехнологии и медицины;

изучение закономерностей формирования и функционирования почвенного покрова в геологической истории Земли; оценка влияния глобальных климатических изменений и хозяйственной деятельности человека на состояние почв и регулирование циклов биофильных элементов в наземных экосистемах; разработка методических основ и системы экологической оценки состояния почв на основе данных биоиндикации, биотестирования и химико-аналитических данных; оценка экологической роли почв в эмиссии и стоке парниковых газов, в формировании и сохранении планетарного биологического разнообразия; изучение закономерностей и динамических трендов формирования животного населения почв, адаптаций животных к среде обитания и роли зоогенных факторов в почвообразовании; изучение структуры микробных сообществ основных типов почв с целью выявления ключевых групп генов и геномов, определяющих базовые процессы почвообразования и развития растений; создание методик мониторинга техногенного загрязнения почв и рекультивации антропогенно нарушенных территорий;

выделение «некультивируемых» в лабораторных условиях микроорганизмов, детектируемых молекулярно-биологическими методами, и определение их функциональной роли в биосфере; разработка методов анализа метагеномов микробных сообществ; метагеномный и транскриптомный анализ микробных сообществ биосферы и подземных экосистем в условиях изменяющегося климата и экстремальных явлений; идентификация полиэкстремофильных микроорганизмов, изучение механизмов их устойчивости; характеристика микробных

сообществ, обитающих в различных экологических нишах; выделение новых микроорганизмов на основе анализа их полных геномных последовательностей; идентификация и изучение новых бактериофагов; установление закономерностей генетического дрейфа циркулирующих вирусов, вызывающих социально значимые инфекционные заболевания; исследование структуры и динамики микробных консорциумов, поиск новых перспективных микроорганизмов для целей биотехнологии; разработка новых биоремедиационных технологий на основе растительно-микробных ассоциаций;

изучение структур фотосинтетического аппарата, выяснение молекулярных основ первичного преобразования энергии света при фотосинтезе; определение полных первичных структур геномов у ряда древнейших фотосинтезирующих бактерий и хлоропластов растений в целях исследования эволюции фотосинтеза; изучение возможности повышения эффективности функционирования и регуляции фотосинтетических систем и создания искусственного фотосинтеза; исследование механизмов реализации экспрессии генов на уровне сложных физиологических функций; выяснение механизмов генерации активных форм кислорода и их участия в процессах метаболизма и межклеточной сигнализации; поиск генов внутриклеточного и межорганного сигналинга, идентификация биологических функций кодируемых ими белков; изучение механизмов действия природных и синтетических регуляторов физиологических процессов; создание методологии управляемого онтогенеза и продуктивности растений; исследование стратегии и механизмов адаптации и выживания растений в условиях нестабильного климата и техногенного давления на окружающую среду; установление систем общей и специализированной устойчивости, а также контролирующих их генов с целью получения стресс-толерантных форм; конструирование новых форм растений с заданными свойствами с использованием молекулярных биотехнологий; изучение физиологии трансгенного растения; разработка фундаментальных основ фиторемедиации; выяснение молекулярных механизмов локального и системного фитоиммунитета;

разработка новых методов анализа многокомпонентных смесей биомолекул различной химической природы; идентификация и установление состава и пространственной конфигурации низкомолекулярных биомолекул, биополимеров и сложных макромолекулярных комплексов; раскрытие взаимосвязи их структур и функций; компьютерный дизайн и синтез биомолекул любого класса и их неприродных аналогов, в том числе посредством методов белковой и геной инженерии;

установление молекулярных механизмов взаимодействия с ДНК белков, РНК, низкомолекулярных биорегуляторов и выявление регуляторных элементов ДНК, контролирующих функционирование генома; выяснение биологической роли некодирующих последовательностей ДНК;

раскрытие регуляторных механизмов координированного функционирования генов, приводящего к появлению определенных признаков;

выявление генетических программ старения, смерти и механизмов нарушения нормального развития клеток; разработка методов повышения эффективности иммунной системы организма;

создание теоретических основ и методических подходов к изучению сетевых динамических взаимодействий молекул, органелл и структур клеток, определяющих их функционирование и межклеточные контакты в норме и при патологических изменениях; создание компьютерных моделей прои эукариотических клеток, позволяющих описывать метаболические превращения и процессы переноса энергии, обеспечивающие функционирование клеток разного уровня организации;

разработка методов выделения, очистки и культивирования стволовых клеток; получение стабильных линий стволовых клеток человека, способных к тканеспецифической дифференцировке;

расшифровка механизмов, ответственных за отклик биологических систем на электромагнитные и акустические поля;

установление молекулярных механизмов формирования отдаленных последствий хронического низкоинтенсивного облучения объектов биоты и человека и их отличий от высокодозового облучения;

познание механизмов процессов самоорганизации в биологических системах;

разработка алгоритмов и программ для высокоэффективной функциональной аннотации геномов, транскриптомов, протеомов, метаболомов микроорганизмов, растений, животных и человека;

расширение спектра и разработка новых биотехнологических подходов на основе микроорганизмов и растений для получения медицинских препаратов, повышения урожайности сельскохозяйственных культур, производства биотоплива, при добыче и разработке месторождений нефти, угля, цветных и благородных металлов (биогеотехнология), для решения проблем биоремедиации почвенного покрова, водных систем и очистки производственных выбросов в атмосферу.

ФИЗИОЛОГИЯ И ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА

Исследования по широкому кругу проблем физиологии человека и животных позволили с использованием современных методов решить ряд проблем классической физиологии. И.П. Павлов открыл усиливающий нерв сердца, приспособляющий его работу к сиюминутным условиям жизни, школа Л.А. Орбели показала роль адаптационно-трофических эффектов в регуляции работы различных органов. В 2012 г.

на примере зрительного акта показан молекулярный механизм этого эффекта – цАМФ регулирует чувствительность палочек сетчатки.

Только изучение молекулярных процессов в организме *in vivo* позволило выявить новые грани систем регуляции. Обнаружено новое звено – участие инкретинов в регуляции водно-солевого обмена. Впервые показано, что глюкагоноподобный пептид I, эксенатид обеспечивают быстрое восстановление баланса воды и ионов за счет ускорения выведения воды или ионов натрия и калия почкой. Получены патенты на свойства этих пептидов. Фундаментальное значение этих данных заключается в обнаружении роли инкретинов в регуляции выделения воды и ионов почкой, прикладное значение – в применении в клинике при нарушении водно-солевого обмена.

Применение физиологических подходов свидетельствует о значении анализа функций в целостном организме для решения проблем адаптации человека к меняющимся условиям среды. Выяснение значения опоры, как ключевого фактора в происхождении неблагоприятных медико-физиологических эффектов невесомости, разработка способов психофизиологической поддержки экипажей для исключения конфликтов и чувства одиночества в космических полетах, позволили в краткие сроки подготовить и обеспечить сверхдлительные полеты на международных космических станциях, глубоководные погружения в озеро Байкал и освоение северного морского шельфа, а также реализовать международный 520-суточный проект «Марс-500».

Достижения в различных областях физиологии в понимании механизмов деятельности нервной и висцеральных систем, функционировании органов чувств и эндокринных органов и быстрый прогресс сопредельных наук (генетика, молекулярная биология, успехи протеомики, биоинформатики) будут определять тренд в развитии физиологических наук. Использование методов этих наук в сочетании с физиологическими исследованиями *in vivo* и *in situ* позволит подойти к пониманию природы сознания, механизмов творческой деятельности и памяти. Можно ожидать появления новых прорывов в выяснении механизмов физиологических регуляций, которые определяют соразмерную интересам организма деятельность систем кровообращения, дыхания, пищеварения и выделения. Этот подход лежит в основе открытия новых гормонов, аутокоидов, инкретинов и выявления их значения в сиюминутной картине системы регуляции как единого, целостного ансамбля в организме человека и животных. Значительного прогресса можно ожидать в решении проблемы происхождения жизни и физиологических функций, выяснения ключевых событий, определяющих переход от неорганического мира в первые формы жизни протоклетки, самовоспроизводящиеся, самоорганизующиеся образования с первичными физиологическими функциями. Достижения в области физиологии и сопредельных наук будут служить основой для решения

фундаментальных проблем медицины, дадут возможность использовать эти результаты в области клинической медицины, разрабатывать научно обоснованные подходы для формирования режимов адаптации человека и животных к экстремальным условиям при длительных космических экспедициях, выстраивать новые формы защиты при угрозах, связанных с военной травмой или при террористических угрозах.

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Традиционно фундаментальные исследования в области наук о Земле направлены на получение новых знаний о зарождении и эволюции Земли, о строении и взаимодействии ее внутренних и внешних оболочек, характере и природе происходящих в них процессов, закономерностях их проявления во времени и пространстве. При этом получение фундаментальных знаний, помимо чисто научного интереса, неизменно ориентировано на решение важнейших для устойчивого и безопасного развития общества прикладных задач, среди которых: развитие минерально-сырьевой базы, изучение, прогноз и предупреждение опасных катастрофических природных и техногенных явлений, изучение причин и механизмов изменения окружающей среды и климата. В этом ряду не последнее место занимает мониторинг процессов антропогенного воздействия на природу и ее отклика на это воздействие, определение предельно допустимых техногенных нагрузок на среду обитания человека, оценка накапливаемого экологического ущерба, выработка рекомендаций и способов безопасного обращения и консервации в природных резервуарах особо опасных химических и радиоактивных отходов.

При таком разнообразии проблем и задач, стоящих перед науками о Земле, вполне естественна и существующая широта подходов при ее изучении, осуществляемом целым комплексом дисциплин и специальностей, группирующихся в геологические, геофизические, геохимические, горные и географические науки, науки об атмосфере, водах суши, о Мировом океане. Наряду с углублением специализации исследований внутри каждой из этих наук по отдельным дисциплинам и даже методам, наблюдается отчетливая тенденция к развитию и междисциплинарного сотрудничества. Это определяется все большим пониманием особой роли и важности взаимодействия и взаимовлияния различных процессов, происходящих во внутренних и внешних оболочках Земли, а также на ее поверхности, на среду обитания человека, его жизнедеятельность и эволюцию.

Практическая реализация таких комплексных и междисциплинарных исследований в течение последнего пятилетия осуществлялась по тринадцати направлениям завершившейся Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2008–

2012 гг. Эти направления охватывали большинство наиболее актуальных фундаментальных проблем последнего времени, стоявших перед учеными, работающими в области наук о Земле.

Одно из наиболее крупных таких направлений посвящено **изучению строения и формирования основных типов геологических структур и геодинамических закономерностей вещественно-структурной эволюции твердых оболочек Земли, проблемам осадочного породообразования, магматизма, метаморфизма и минералообразования в земной коре.** Взаимодействие в рамках этого направления ученых самого разного профиля (геологов, тектонистов, литологов, петрологов, минералогов), привлечение новейших данных и возможностей геофизики, особенно сейсмотомографии, экспериментальной петрологии и численного моделирования при изучении строения и вещества твердых оболочек Земли, позволило существенно продвинуться в такой комплексной по своему характеру дисциплине, как глубинная геодинамика. Здесь достигнуто новое понимание способов перераспределения масс в литосфере и мантии путем конвективных и адвективно-плюмовых механизмов, а состязательность или комбинирование элементов тепловой, термо-химической и вязкостной моделей конвекции заметно расширили диапазон возможных объяснений механизмов глубинной геодинамики. В частности, на основе такого подхода учеными Сибирского отделения РАН под руководством ак. Н.Л. Добрецова построена, пожалуй, самая детальная в мире сейсмическая модель верхней мантии под Евразией и Арктикой, а также разработаны алгоритмы обработки сейсмотомографических данных, позволяющие интерпретировать геологические структуры на различных уровнях глубинности – от верхней части коры (магматические очаги под вулканами) до границы земного ядра и нижней мантии.

В Институте океанологии им. П.П. Ширшова РАН разработана новая геодинамическая модель эволюции арктических регионов для кайнозойского периода, согласно которой центрально-арктическая провинция Северного Ледовитого океана является фрагментом древнего континента Арктида, соединявшего в мезозое окраины Северной Америки и Евразии. Несомненный интерес вызывают новые представления о формировании конвергентных типов границ сходящихся литосферных плит над горячими полями мантии (рук. ак. В.В. Ярмолюк), с которыми связана зональность в изменчивости характера магматизма от известково-щелочного на ее фронте до субщелочного и щелочного в тыловой континентальной ее части.

По направлению **периодизации истории Земли, определения длительности и корреляции геологических событий на основе развития методов геохронологии, стратиграфии и палеонтологии** ведутся систематические и принципиально необходимые работы по уточнению общих и региональных стратиграфических шкал, по выявлению и

обоснованию реперных уровней в разрезах различных геологических периодов, эпох, возрастных стадий. Особое значение имеют результаты изучения древнейших геологических и биотических процессов архея и протерозоя, где пока что многое остается неясным, и новейшей геологической истории – квартера, где точность в определении масштаба и скорости протекания природных процессов прямо определяет возможность использования результатов для оценки современного состояния биосферы и для глобального экологического прогнозирования. Комплексирование биостратиграфических, литологических, изотопно-геохимических и геофизических методов исследования с реконструкцией изменений ландшафтов, климата, океанографической, биогеографической и геохимической обстановок в прошлом Земли вскрывает сложную систему взаимодействий геосфер и биосферы и формирует новую основу для периодизации истории Земли и глобальной корреляции разнородных событий. В этой связи все более востребованными становятся не только новейшие данные абсолютного датирования, но и данные палеонтологии и стратиграфии о динамике и механизмах таких явлений, как экологические кризисы и реабилитация экосистем и их связь с геологическими и физико-химическими факторами (геодинамика, вулканизм, изменения климата, состава атмосферы, океанической циркуляции и др.). Такие задачи подразумевают мультидисциплинарный подход и синтез обширных разнородных данных, что и реализуется в последнее время ведущими в этой области научными организациями ОНЗ РАН.

Исследования, объединяемые направлением **«Физические поля Земли – природа, взаимодействие, геодинамика и внутреннее строение Земли»**, обеспечивают получение новых данных о строении и структуре земных недр и лежат в основе развития геофизических методов поиска и разведки полезных ископаемых. Характерной тенденцией современного научного поиска в области интерпретации данных по геофизическим полям является сближение теории и эксперимента с использованием огромных вычислительных ресурсов, включая суперкомпьютеры, для обработки громадных массивов данных наблюдений, построение широкого множества численных моделей и отбора наиболее оптимальных из них. Наиболее последовательно данный подход проявлен в отчетном году в работах по развитию электромагнитных методов разведки и методов сейсмической томографии. Были разработаны эффективные алгоритмы моделирования 3D электромагнитного поля, возбуждаемого соленоидальными и тороидальными источниками в сложнопостроенной среде, включающей мелкомасштабные объекты различной геометрической формы с контрастными электрофизическими характеристиками. Разработана схема эксперимента, включающая измерения элементов электромагнитного поля с помощью беспилотных летательных аппаратов. По данным магнитотеллурического зондиро-

вания (МТЗ) построен глубинный геоэлектрический разрез литосферы Байкальской рифтовой зоны и сопредельных территорий, пересекающей Забайкальскую складчатую область и активизированную часть Сибирского кратона. Другой важный результат развития методов МТЗ – выявление модельной структуры корового проводящего слоя в литосфере Центрального Тянь-Шаня.

Развитие методик сейсмической томографии позволило построить наиболее полную модель строения верхней мантии Евразии, а также достаточно детальную модель строения Балтийского щита. Одним из важнейших достижений стал выпуск не имеющего аналогов электронного Атласа магнитного поля Земли со времени первых магнитных измерений и до 2010 г.

Направление **«Изучение вещества, строения и эволюции Земли и других планет методами геохимии и космогеохимии»** – одно из наиболее успешно и динамично развивающихся в науках о Земле. В последнее время нашими учеными предложена новая теория происхождения жизни на Земле, сделан большой вклад в развитие новых геохимических концепций образования Земли и начальных этапов ее эволюции, представлений о многостадийном формировании земного ядра и влиянии химической дифференциации Земли на окислительно-восстановительное состояние мантии, состав продуктов дегазации. Эти работы представлены монографиями и статьями в известных мировых изданиях. Одна из важнейших тенденций в современной геохимии – это радикальное повышение локальности изотопных исследований, переход на микрои даже наноуровни, позволивший по результатам изучения Rb/Sr и Sm/Nd изотопных систем сделать вывод о нехондритовом начальном составе Земли. Разрабатываются изотопные методы идентификации источников нефти и газа (нефтей газоматеринских пород), успешно опробованные в 2012 г. на месторождениях Татарии, а в перспективе ориентированные на исследования на Арктическом шельфе.

Активно развиваются численные модели реконструкции магматических процессов, термодинамические модели формирования редкометального и благороднометального оруденения, флюидного режима, геохимической и изотопной гетерогенности мантии Земли. Проводимые работы являются основой для разработки новых геохимических критериев поиска редкометальных и благороднометальных руд и дают возможность предложить новые технологические схемы их переработки.

Отечественная геохимия лидирует в исследованиях щелочного и карбонатитового магматизма Земли и связанных с ними редкометальных месторождений. Несмотря на неудачи последних лет в области космических планетных исследований, нашими учеными на основе аналитических методов получены интересные результаты о строении и эволюции ряда планет и спутников земной группы. С помощью компьютерного

моделирования и анализа изотопных систем Hf-W, Rb/Sr, U-Pb разработана и обоснована новая концепция образования системы Земля–Луна из первичного газо-пылевого скопления в результате его фрагментации и последующей асимметричной аккреции зародышей Земли и Луны. Методом термодинамического моделирования построена новая модель сейсмического строения Луны и оценена зависимость распределения температуры от глубины. Получены новые данные по истории вулканизма и тектоники Венеры, эпизодам вулканизма и водно-эрозионных процессов, географическому и сезонному распределению льда воды в грунте Марса. Публикации в международных журналах свидетельствуют о достаточно высоком уровне таких работ.

Исследования по **«Геологии месторождений полезных ископаемых, научным основам формирования минерально-сырьевой базы»** были направлены на усовершенствование теоретических основ учения о рудных месторождениях и методологии их прогнозирования и поиска, что имеет огромное значение для развития минерально-сырьевой базы страны. Среди крупных достижений в этой области можно отметить следующие.

Сделано теоретическое обоснование и открытие платинометаллической металлогенической провинции и крупных платиново-палладиевых малосульфидных месторождений на Кольском полуострове (в 2012 г. присуждена Государственная премия Российской Федерации). Обнаружена ранее неизвестная минерализация платинометаллического типа в углеродсодержащих (графитизированных) породах Дальнего Востока России, детально исследованы геологические условия и минералогическо-геохимические особенности ее образования. Создана теория колчеданного рудообразования в зонах медленно-спрединговых хребтов и обоснована важнейшая роль в образовании крупных скоплений полиметаллов в субмаринных гидротермальных системах, вызванных длительной циркуляцией флюидов, проникающих в глубокие горизонты океанской коры. Последняя работа была в 2012 г. рекомендована для присуждения премии Правительства Российской Федерации.

Разработаны концептуальные модели зарождения и эволюции минералообразующих систем, приведших к образованию уникальных и крупных месторождений благородных, редких, редкоземельных, радиоактивных и цветных металлов. Эти модели основываются на современных реконструкциях геодинамических обстановок, геохронологических и геохимических данных. Среди них модели образования крупнейших в России орогенных золоторудных месторождений, вулканогенных урановых и золоторудных месторождений, порфировых золоторудных и оловорудных месторождений, редкометалльных и редкоземельных магматогенных месторождений. Выявлены источники металлов и рудообразующих флюидов, геологические и физико-химические условия переноса и отложения металлов. Эти данные служат

основой для разработки современных инновационных методов поиска и оценки рудных месторождений.

Выявлены главнейшие эпохи рудообразования и металлогенические эпохи. Сделан вывод о том, что образование металлогенических провинций и эпох происходило прерывисто в истории Земли и связано с крупными геодинамическими перестройками, такими как наращивание континентов благодаря процессам субдукции и коллизии. Впервые продемонстрирована важная роль мантийных плюмов в формировании крупных провинций изверженных магматических пород и связанных с ними месторождений алмазов, платиновых металлов, редких и редкоземельных металлов.

Изучение осадочных бассейнов и их ресурсного потенциала, фундаментальных проблем геологии и геохимии нефти и газа имеет особое значение для нашей страны, основу экономики которой составляют ресурсы углеводородного сырья. Дальнейшее успешное и устойчивое развитие нефтяной и газовой отрасли России в значительной мере зависит не только от создания новых инновационных технологий и передовых научно-технических и технологических решений, но и от проведения опережающих комплексных фундаментальных и поисковых исследований по ключевым проблемам нефтегазовой науки и практики. Проводимые в этом направлении в Российской академии наук работы базируются на современных методах исследований в нефтегазовой геологии, последних достижениях информационных и компьютерных технологий, результатах новейших исследований в смежных науках о Земле. Успехи фундаментальных исследований, связанных с изучением влияния глобальных геологических процессов на нефтегазообразование и нефтегазонакопление (динамика геосферных оболочек, глобальная и локальная флюидодинамика, воздействие глубинного энергетического потока на процессы, протекающие в астеносфере и литосфере) в значительной степени определяют дальнейший прогресс нефтегазопоисковых работ. Исследования по этому направлению сейчас сосредоточены на решении таких проблем, как построение новых термодинамических моделей процессов многофазной фильтрации флюидов в трещиновато-пористых, анизотропных и кавернозных коллекторах; создание научных основ новых интегрированных технологий, обеспечивающих эффективную разработку месторождений углеводородов с трудноизвлекаемыми запасами; разработка рекомендаций и технологий извлечения запасов низконапорного газа; создание реагентов с заданными свойствами, позволяющими управлять флюидопотоками в обводненных залежах и увеличивать углеводородоотдачу пластов.

Самостоятельную приоритетную задачу представляет разработка концепции и методов обеспечения экологической и промышленной безопасности природно-техногенных морских объектов на арктическом шельфе.

Продолжаются активные работы по прогнозу развития Западной Восточно-Сибирского нефтегазодобывающих комплексов на период до 2030 г. и на более отдаленную перспективу, основанному на концепции формирования в этом регионе крупных нефтегазодобывающих, нефтеперерабатывающих и нефтегазохимических кластеров. Определены возможности по созданию там крупнейшего в мире центра по добыче и выделению гелия на базе открытых месторождений.

По направлению **«Комплексное освоение недр и подземного пространства Земли, разработка новых методов освоения природных и техногенных месторождений»** получены результаты, убедительно показывающие, что отечественные горные науки способны в настоящее время решать проблемы эффективного освоения и безопасной разработки месторождений полезных ископаемых. Эти результаты касаются:

научного обоснования устойчивой эксплуатации объектов минерально-сырьевого комплекса за счет наиболее эффективного использования потенциала ресурсосберегающих и ресурсовоспроизводящих геотехнологий, повышения их безопасности и эффективности использования;

создания теоретически обоснованной и методически обеспеченной системы комплексного контроля экстремальных горнотехнических ситуаций;

оценки и прогноза изменения экологических параметров состояния окружающей природной среды при освоении месторождений полезных ископаемых;

обоснования технологических и организационных методов энергои ресурсосбережения при открытой, подземной и комбинированной разработке месторождений.

Обоснована экологическая стратегия развития горнодобывающей отрасли, заключающаяся в повышении эффективности добычи и переработки минерального сырья при снижении техногенной нагрузки на природную среду за счет конкретных технологических мер. Среди практически значимых результатов важно отметить научное обоснование и экспериментальное опробование комплекса технологических процессов, определяющих полноту извлечения платины из дунитов зональных базит-ультрабазитовых комплексов. Создана и запущена в эксплуатацию не имеющая аналогов в России многоканальная измерительная система «Карьер» для контроля геомеханического состояния бортов глубоких карьеров алмазонасных трубок, которая позволяет решать задачи по оценке их устойчивости в экстремальных природно-климатических условиях Сибири и Крайнего Севера.

В рамках направления **«Мировой океан – физические, химические и биологические процессы, геология, геодинамика и минеральные ресурсы океанской литосферы, роль океана в формировании**

климата Земли» достигнуты определенные успехи в области моделирования. Так, впервые в России создана детальная вихреразрешающая модель трехмерной циркуляции вод Мирового океана, обеспечивающая пространственное разрешение до 1/20 градуса. Создана новая система океанологических наблюдений, получены новые данные о деградации подводной мерзлоты и интенсивности выделения газогидратов на Арктическом шельфе и дальневосточных морях, усовершенствованы параметризации взаимодействия атмосферы и океана.

Комплексное изучение морей Арктического региона приобретает особое значение в связи с такими проблемами, как геологическое обоснование обновленной заявки России в Комиссию ООН на установление внешних границ континентального шельфа в Арктике, экологически безопасное освоение крупнейших нефтегазовых месторождений, а также оценка возможного влияния геологических факторов на потепление климата, в частности, изучение массивированного выброса метана с обширных областей морей Восточной Арктики.

Не менее важно детальное изучение строения дна и осадочной толщи морей России, вовлеченных в освоение нефтегазовых ресурсов и нетрадиционных источников углеводородов (Черное, Азовское, Каспийское, Охотское и Балтийское моря). Наиболее актуальные задачи океанологии связаны с ролью океана в формировании погоды и климатических изменений, сохранением биоразнообразия и рыболовных ресурсов, добычей углеводородного сырья и других полезных ископаемых на морских шельфах, уменьшением антропогенных воздействий на океан и загрязнений, а также прогнозированием природных и техногенных катастроф и смягчением их последствий.

Для развития физической океанологии большое значение имеет появление данных натурных наблюдений, на порядки превосходящих объем ранее доступных, главным образом за счет развития спутникового дистанционного зондирования и буев ARGO, получивших дополнительное развитие в 2012 г. Сейчас существенно возросли возможности вычислительных средств, допускающих прямое интегрирование основных динамических уравнений в численных высокоразрешающих моделях на глобальных сетках. Это облегчает решение многих практических задач и перемещает «центр тяжести» с теоретических и фундаментальных исследований в сторону региональных и прикладных вопросов. При этом роль океанологической науки в обществе только возрастает. Однако по-прежнему не развивается научно-исследовательский флот России, что серьезно тормозит проведение исследований и увеличивает отставание отечественной науки. Несмотря на очевидную необходимость построения нового научно-исследовательского судна для океанического бурения, этот вопрос до сих пор не решен.

По направлению **«Динамика и охрана подземных и поверхностных вод, ледники, проблемы водообеспечения страны»** уточнены

параметры изменения стока крупнейших рек России на современное потепление климата, масштабы антропогенной нагрузки на водные ресурсы страны, сформированы новые базы данных по наводнениям и стокам рек, озерам России, разработана и апробирована технология комплексной оценки и прогноза состояния экосистем и подземных вод в зонах влияния атомных электростанций. Подведен итог многолетнего изучения подледникового озера «Восток» в Антарктиде, существование которого было предсказано советскими учеными еще в 1960-х годах. Начатое в 1970-х годах на станции «Восток» глубокое бурение скважины во льду успешно завершилось проникновением в подледное озеро. Это – крупнейшее географическое открытие XX в. На основе изотопного анализа ледяного керна выявлена цикличность климата и изменение состава древней атмосферы Земли за 440 тыс. лет и убедительно показано, что период потепления на Земле через 2–3 тысячи лет сменит новая ледниковая эпоха.

5 февраля 2012 г. на глубине 3769,3 м скважина достигла верхней кровли озера, которое было изолировано от внешнего мира в течение миллиона лет. Это – достижение науки и российских технологий мирового уровня, позволяющее приступить к изучению возможной органической жизни в подобных экстремальных условиях и совершенствовать прогноз изменений климата.

Ведется непрерывный мониторинг ледников и сформулирована концепция существования и развития оледенения планеты как единой ледниковой системы, отражающей непрерывность и единство климата и рельефа Земли. Однако все еще недостаточно изучены процессы восстановления качества воды и экосистем при различных сценариях развития экономики и изменений климата. При определенных успехах моделирования нужны модели для определения оценок допустимых уровней антропогенных нагрузок в зависимости от состояния водных объектов и потенциала самоочищения, а также новые методы оценки влияния отложенного экологического ущерба на состояние водных экосистем, как и методы оптимизации экономического фактора на основе обоснования наилучших доступных технологий и практик. Исследования гидрологического цикла суши пока еще в недостаточной степени отражают его взаимодействие с климатической системой и процессами формирования ресурсов поверхностных, почвенных и подземных вод. Следовательно, нужны математические модели нового поколения, отражающие современное представление о гидрофизических, химических, биологических процессах в водных объектах и на их водосборах в широком диапазоне пространственных и временных масштабов.

Для повышения эффективности использования водных ресурсов и преодоления дефицита пресной воды в вододефицитных регионах страны необходимо развитие методов интегрированного управления водными ресурсами и водохозяйственным комплексом России, в том

числе с использованием моделей, учитывающих нестационарный характер и неопределенность экономических, климатических, экологических, технологических и социальных факторов, и создаваемых на основе этих моделей интерактивных программных комплексов. В последние годы пересмотрены представления об устойчивости природных процессов возобновления водных ресурсов с учетом их качества в условиях растущих антропогенных нагрузок на гидрологические и экологические системы, а также при прогнозируемых изменениях климата. Необходимое продолжение этих исследований – разработка методов верификации оценок, учитывающих неопределенность экономических и климатических прогнозов, научных и технологических основ создания таких систем.

Исследования, проведенные в рамках направления **«Физические и химические процессы в атмосфере и на поверхности Земли, механизмы формирования и изменения климата, проблемы криосферы»**, дали новые результаты о газовом и аэрозольном составе атмосферы в разных регионах, слоях над поверхностью Земли и в различных условиях циркуляции. Получен уникальный ряд непрерывных измерений общего содержания диоксида азота – единственный в мире, построенный по прямым наблюдениям за Солнцем. Создан программно-аппаратный комплекс для построения древесно-кольцевых хронологий, который наряду с другими методами исследования климатов прошлого является хорошим инструментом для прогноза будущих изменений климатической системы планеты.

Оценены связи колебаний температуры воздуха на севере Евразии с индексами атмосферной циркуляции за последние 60 лет. Тренды средней температуры с начала 1970-х годов могут быть объяснены вариациями крупномасштабной циркуляции, связанными с активностью разных центров действия атмосферы. Набор соответствующих индексов для зимы и лета сильно различается, как и доля описываемой ими изменчивости температуры. Зимой – это индексы Северной Атлантики, Скандинавии и Северной части Тихого океана, изменения которых вполне объясняют существующий линейный тренд температуры. Ослабление циркуляции практически во всей внетропической зоне Северного полушария после середины 1980-х годов способствует формированию блокирующих антициклонических режимов (пример – лето 2010 и 2012 гг. над Европейской частью России).

Ведется тщательное наблюдение за состоянием вечной мерзлоты, где пока нет угрозы катастрофических изменений. По данным наблюдений построены карты слабого, умеренного и сильного риска разрушения криолитозоны под воздействием климатических изменений. Результаты исследования и моделирования глобальных изменений климата соответствуют мировому уровню, однако для адекватной оценки происходящих изменений в атмосфере и на поверхности Земли

необходимо развивать общенациональную систему мониторинга, соответствующую мировым стандартам. Это требует приборного и технологического оснащения и развития геоинформационных исследований. Первым шагом на пути создания такой системы стало заключение Соглашения о сотрудничестве между РАН и Росгидрометом.

Направление **«Катастрофические процессы природного и техногенного происхождения, сейсмичность – изучение и прогноз»** занимает особое место в науках о Земле. Катастрофические природные явления (землетрясения, цунами, оползни, наводнения, сильнейшие засухи и др.) и техногенные аварии причиняют огромный материальный ущерб и человеческие жертвы. Поэтому задачи, связанные с изучением катастрофических процессов, всегда имеют социально-экономический аспект. Основная цель исследований заключается в прогнозировании возможных мест, масштаба и времени возникновения катастрофического события. Однако далеко не всегда накопленных знаний о механизмах и причинах катастрофических явлений достаточно для осуществления надежного прогноза. В связи с этим большое значение имеет детальное изучение проявлений и обстоятельств произошедших катастроф и природных следов подобных катастроф в прошлом. С другой стороны, быстро развиваются и работы по моделированию природных и техногенных аномальных процессов, направленные на поиск основ для надежных прогностических методов.

В области сейсмологии необходимо отметить работы, выполненные по исследованию эпицентральных зон сильных Тувинских землетрясений, произошедших 27 декабря 2011 г. и 26 февраля 2012 г. По результатам этих исследований было принято решение о развертывании дополнительной сети сейсмических станций на территории Тувы. Значительно усилились работы по сейсмическому районированию, дающие возможность прогноза места возможных сильных землетрясений. Опробование палеопочв зон сейсмических палеодислокаций вместе с результатами радиоуглеродного датирования позволило выявить историю развития сейсмических процессов катастрофического характера на территории Горного Алтая и Северного Кавказа.

Центральное место в работах отчетного года занимают исследования причин и последствий катастрофических наводнений в Краснодарском крае, включая мониторинг с российского сегмента Международной космической станции в рамках программы «Ураган». В результате этих работ были установлены причины и этапы катастрофического наводнения в начале июля 2012 г. в г. Крымске. Выявлены три фазы развития катастрофического паводка, а среди причин – самые высокие за период инструментальных наблюдений осадки, низкая пропускная способность пролетов мостов на реках; подрезка берегов речной эрозией, развитие склоновых процессов. Максимальный расход воды дождевого паводка на р. Адагум и ее притоках превысил исторический

максимум (более 1000 м³/с). Для предотвращения подобных катастроф в будущем предложен комплекс мер, позволяющих существенно снизить негативные последствия для населения, хозяйства и природы.

По направлению **«Эволюция окружающей среды и климата под воздействием природных и антропогенных факторов, научные основы рационального природопользования, использование традиционных и новых источников энергии»** получены результаты, способствующие лучшему пониманию специфики культурного ландшафта страны, созданию основ классификации ее территорий с учетом различных аспектов экономического и экологического состояния. Разработаны теоретические основы региональной системы природопользования и предложена новая методика районирования территории России по природным условиям жизни населения. Выявлены ключевые проблемы лесного сектора и показано, что отсутствие экосистемного подхода при планировании лесопользования и программ поддержки лесной инфраструктуры является причиной низкой интенсивности лесопользования и снижения биоразнообразия лесных экосистем. Получены оценки изменений климата внетропических широт Северного полушария по разным сценариям антропогенного воздействия, которые позволяют предложить меры для стабилизации состояния природных экосистем и улучшения условий жизни населения.

2012 г. убедительно показал высокий уровень востребованности географических знаний в России. Это касается, прежде всего, внедрения геоинформационных технологий, картографического сопровождения фундаментальных и прикладных исследований, территориального планирования и определения пространственных приоритетов регионального развития. Завершен первый этап эколого-географических исследований, обеспечивающих интеграцию территориальной охраны живой природы России в Пан-Европейскую экологическую сеть, формируемую в рамках сотрудничества стран Совета Европы при реализации Бернской конвенции об охране дикой фауны и флоры и природных сред обитания в Европе. Выполнена инвентаризация сохранившихся степных участков Курской области – 791 на площади 27,84 га, показавшая практическое отсутствие резервов нетронутой степной растительности в этой области. Материалы Института географии РАН легли в основу номинирования природного парка «Ленские столбы» в Список всемирного наследия ЮНЕСКО как объекта «выдающейся мировой ценности».

Исследования показывают, что наиболее подвержены климатическим изменениям арктические и таежные районы Северной Евразии. В то же время, понимание различных механизмов воздействия и обратных связей взаимодействия различных природных процессов требует координации наземных, воздушных и спутниковых наблюдений так же, как и более тесного взаимодействия специалистов в процессе анализа

получаемых данных. Учитывая это, в 2012 г. начата подготовка к формированию и реализации долгосрочной междисциплинарной программы исследования окружающей среды и климата, которая предварительно названа пан-Евразийским экспериментом. Она инициирована РАН и Финской академией наук и предполагает вовлечение ученых многих институтов РАН, Росгидромета с участием финских и европейских представителей. Основная цель этой инициативы – получить надежные данные об изменениях атмосферного, гидрологического и углеродного циклов и загрязнения окружающей среды в ненарушенных и промышленных районах Евразии для понимания механизмов воздействия, процессов изменения климата и обратных связей.

Традиционными источниками энергии являются месторождения углеводородов (нефть, уголь, газ), которые активно исследуются в рамках многочисленных экспедиционных работ, выполняемых на территории России специалистами многих научно-исследовательских институтов, включая академические. Наиболее перспективные новые источники – энергия Солнца и ветра. Данные численного моделирования позволили сделать долгосрочный прогноз роста доступных гелио-энергетических ресурсов для России в XXI в.

В рамках направления **«Разработка методов, технологий, технических и аналитических средств исследований поверхности и недр Земли, гидросферы и атмосферы, геоинформатика»** успешно ведутся разработки программных продуктов и моделей, в том числе ГИС-технологий. В этой области создаются новые и расширяются существующие базы данных, разрабатываются информационные системы, предназначенные для решения различных практических задач: добыча и обогащение твердых полезных ископаемых, анализ многолетней изменчивости морских и наземных экосистем, оценка динамики процессов, протекающих в атмосфере и гидросфере и др., а также создаются прикладные программы разного назначения.

Основная область потребления новых методов и средств исследований в настоящее время – это ресурсные исследования и работы, связанные с различными аспектами безопасности: экологической, военной, от стихийных бедствий. К сожалению, направления работы, связанные с изготовлением, проведением макетирования и натурными испытаниями новых технических средств, не столь успешны. Например, в области океанологии новые прикладные разработки методов и средств окончательно ориентированы на западную элементную базу и должны быть нацелены на создание комплексных автоматизированных устройств, таких как стационарные буи, многоцелевые донные станции и подводные аппараты различных конструкций. Причиной явного отставания в разработке, изготовлении и испытании новых приборов для проведения измерений и регистрации результатов является слабое финансирование этих работ, поэтому приборные разработки в инсти-

тутах РАН ограничиваются созданием новых датчиков и отдельных узлов некоторых приборов, для которых не требуется развитая элементная база.

Значительно лучше обстоит дело с геоинформатикой, которая представляет собой научную дисциплину, объединяющую достижения геофизики, геологии, географии и некоторых других наук о Земле, используя системный анализ, математические методы распознавания образов и искусственный интеллект. Среди достижений последних лет следует отметить создание геомагнитного информационно-аналитического центра, в котором в реальном времени собирается и обобщается информация с основных российских геомагнитных обсерваторий, новых геоинформационных технологий для включения российских центров данных по наукам о Земле в Мировую систему данных. Новыми и перспективными прикладными направлениями работ в этой области являются совершенствование математического обеспечения баз данных и геоинформационных систем (ГИС) по наукам о Земле, создание многофункциональных, проблемно-ориентированных и интеллектуальных ГИС, разработка программно-алгоритмических комплексов распознавания аномалий на космических изображениях Земли и многомерных рядах наблюдений.

Среди фундаментальных направлений, требующих активного развития, следует указать методы создания глобальных баз геоинформационных данных и геоинформационных систем, методы автоматизированного распознавания геоинформационных образов и объектов на одно-, двумерных и трехмерных изображениях, математические методы интеграции технологий искусственного интеллекта в ГИС и методы формализации моделей.

ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

В рамках разработки программ фундаментальных исследований Президиума РАН **«Прогноз потенциала инновационной индустриализации России»** (координатор ак. В.В. Ивантер) и **«Экономика и социология науки и образования»** (координаторы ак. Г.В. Осипов, ак. В.А. Садовничий), а также программ ООН **«Модернизация и экономическая безопасность Российской Федерации»** (координатор ак. Н.Я. Петраков) и **«Социально-политическая и духовно-нравственная консолидация российского общества на современном этапе»** (координатор ак. В.С. Степин) за 2012 г. доказано, что согласно прогнозам социально-экономического развития в перспективе на 10–20 лет для обеспечения потенциала перехода к инновационному развитию необходимо обеспечить среднегодовые темпы прироста валового внутреннего продукта (ВВП) на уровне 6–7%. Обретение же конкурентоспособного

уровня российской экономикой на основе масштабного импорта технологий – позитивная тактическая мера, которая в перспективе не способна без потерь национального суверенитета заместить отечественный инновационный потенциал. Кроме этого, необходимость инновационной индустриализации обусловлена тем, что переход к постиндустриальной экономике невозможен при таком низком уровне развития промышленного производства, который имел место в России, поэтому нецелесообразно восстанавливать простаивающие мощности в прежних масштабах и пропорциях. В связи с этим предложен новый подход к инновационной индустриализации, целью которого является создание подотраслей в виде сети связанных конкурентоспособных технологий по направлениям: станкостроение, авиастроение, судостроение, отрасли тяжелого машиностроения, фармакология, производство экономически чистого продовольствия, переработка промышленных отходов и др.

Сравнительно невысокие темпы структурно-технологической модернизации российской экономики приблизили основные сектора экономики к необходимости учета сопряженности уровней технологического развития смежных отраслей и всей экономики в целом. А анализ мирового опыта состава и организации прогнозов наукотехнологического развития свидетельствует о том, что доля и масштабы социально-экономического прогнозирования в последние годы существенно возросли, поэтому нужен сбалансированный потенциал основных звеньев инновационного цикла: наука – технологические разработки – промышленное освоение; принятие действенных мер по привлечению в науку молодых исследователей; увеличение доли инновационно-активных предприятий до 30%; создание сети инжиниринговых центров по системному освоению нововведений; повышение уровня обоснованности научно-технологических прогнозов, ускоряющее возможность их использования в процессах подготовки и принятия политических и экономических решений; рост затрат на науку, включая увеличение доли бизнеса в расходах на инновации и т.д. Важнейшим экономическим инструментом при переходе к инновационной экономике является гибкая налоговая политика. Ожидаемая динамика инновационной модернизации экономики России во многом будет зависеть не только от наличия инновационного потенциала, но и от качества технологического пространства, в котором реализуются инновационные решения. При этом следует учитывать, что обострение проблем социальных неравенств и социальной несправедливости оборачивается в последние годы ростом агрессивности и экстремизма.

Макроэкономическое регулирование развития Российской Федерации является важнейшим стратегическим инструментом повышения устойчивости экономики. Но в условиях огромного количества накопленных рисков, порождаемых мировой экономикой, вероятность достижения успеха только на основе данного инструментария достаточно невысока. Так, падение роста российской экономики в 2012 г. до 3,5%

в год и прогноз на 2013 г. показывают: «либеральная» методология экономического развития России, опирающаяся на «три кита» – продажу сырьевых ресурсов, продажу государственных активов и сворачивание промышленного производства, не дающего сверхприбыли, – давно себя исчерпала.

Формирование долгосрочной и надежной платформы устойчивого развития страны, слабо подверженной внешним рискам, связано с повышением эффективности использования мощнейшего фактора социально-экономического и общественно-политического развития Российской Федерации – пространственного. Превращение данного фактора в конкурентное преимущество России будет свидетельствовать о новом качественном уровне государственного управления, с одной стороны, и о развитии полноценных рыночных институтов – с другой.

Учитывая вышеизложенное, в научных разработках за 2012 г. были выявлены как негативные, так и позитивные тенденции, сложившиеся в социально-экономической и общественно-политической ситуации в Российской Федерации.

ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И МЕЖДУНАРОДНЫЕ ОТНОШЕНИЯ

В 2012 г. Институты ОГПМО РАН проводили исследования по следующим направлениям: формирование основ современной системы международных отношений; комплексное исследование экономического и политического развития зарубежных стран и регионов мира во взаимодействии с национальными интересами России; опыт реформ в зарубежных странах; место России в мировом хозяйстве; особенности интеграции России в мировое экономическое сообщество; международный терроризм; проблемы обеспечения национальной безопасности России. Это позволило провести анализ и осуществить прогноз экономической и политической ситуации, содержание и структура которого ориентированы на мировые проблемы, имеющие ключевое значение для устойчивого развития российской экономики и укрепления позиций России в современной системе международных отношений.

Несомненно, что ключевые внешние риски для российской экономики связаны с продолжением кризиса в еврозоне, страны которой являются основными потребителями товаров российского экспорта, ростом опасений относительно «жесткой посадки» экономики Китая, а также с угрозой падения экономики США с «фискального обрыва» под влиянием одновременного сокращения государственных расходов и истечения срока налоговых льгот. Слабая предсказуемость процессов, связанных с действием указанных факторов, допускает широкий спектр возможных сценариев развития событий на будущее, существ-

венно затрудняя выбор оптимального курса экономической политики России.

Мировая экономика в целом продолжает развиваться высокими темпами. В 2011 г. мировой ВВП возрос на 3,8% , что ниже, чем результат 2010 г. – 5,1%, но превышает среднегодовые темпы прироста ВВП за 2001–2010 гг. – 3,5%. В 2012 г., учитывая сокращение европейской экономики на 0,2%, мировая экономика замедлила свое развитие до 3,7%. В 2013 г. европейская экономика начнет медленно расти до 0,6% за год, что и предопределяет ускорение всей мировой экономики. Как следствие, мировой рост ускорится до 4,3%. По оценкам экспертов ОГПМО РАН экономика развитых стран в 2013 г. возрастет на 1,6%. Что касается остальных стран мира, то существует разница в имеющихся данных. По нашим оценкам в 2013 г. их экономики возрастут на 6,9%, тогда как по оценке Международного валютного фонда (МВФ) рост этой группы стран ограничится 5,6%. В целом, несмотря на имеющиеся в мировой экономике риски, наступление «второй волны» глобального кризиса представляется маловероятным.

Перспективы совершенствования инвестиционного климата России в 2013 г. связаны, в первую очередь, с практическими шагами по реализации заявленных на период председательства России в «Большой двадцатке» приоритетов – таких, как создание новых рабочих мест, повышение эффективности финансовой системы, развитие правовой базы стимулирования инвестиций и сотрудничества в сфере высоких технологий. После паузы, связанной с парламентскими и президентскими выборами, активизация усилий по улучшению условий ведения бизнеса становится главным фактором, обеспечивающим надежный фундамент для устойчивого экономического роста.

В мировой политике период, который был охарактеризован как своеобразная пауза, подходит к концу. Кризис определил ключевую глобальную проблему – дефицит управления. Формирование нового миропорядка вступает в более активную фазу.

Мало кто на Западе и на Востоке отрицает, что без конструктивного участия России не удастся решить проблемы стратегической и региональной безопасности; нераспространения ядерного оружия; урегулирования проблем Ирана и Северной Кореи; энергетической безопасности; противодействия угрозам терроризма, наркоторговли, пиратства, исламского радикализма и иных. Следовательно, тех проблем, которые препятствуют мирному транзиту к новому мировому порядку.

Таким образом, у России в ближайшей перспективе (2013–2014 гг.) могут появиться новые возможности позиционирования, причем по смыслу и стилистике совпадающие с провозглашенным базовым принципом независимой внешней политики в целях создания условий для «модернизации экономики и укрепления позиций России как равноправного партнера на мировых рынках». Конструктивное взаимодействие с ведущими державами в двусторонних и многосторонних фор-

матах для решения указанных и многих других проблем глобальной безопасности, выполнение роли неангажированного посредника в урегулировании кризисов и конфликтов (в частности, в мирном восстановлении Афганистана) могут укрепить авторитет страны как ведущего мирового игрока. Это отчасти компенсирует не дотягивающие до этого статуса экономические показатели. Речь идет не о «приспособлении», но эффективном, инициативном использовании в национальных интересах ключевых мировых тенденций, вызовов и даже угроз.

Учитывая глубокий кризис глобального управления и регулирования в условиях нарастания противоречий по различным векторам мировой политики, экономики и безопасности, важным направлением международной активности России в 2013 г. будет председательство в «Большой двадцатке» и проведение саммита «двадцатки» в Санкт-Петербурге. Речь идет не столько о представительском аспекте, сколько о возможности проявить инициативу по формированию активной повестки дня, стратегии формирования нового мироустройства, в котором Россия могла бы играть значительную роль.

ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

2012 г., объявленный Президентом Российской Федерации Годом российской истории, стал важным этапом в развитии гуманитарных наук в нашей стране. Конечно, наука развивается не по юбилейным датам, но именно такие даты нередко помогают яснее увидеть тенденции и перспективы научного поиска, придать ему необходимую динамику. В 2012 г. ученые учреждений Отделения историко-филологических наук РАН проделали большую и важную работу. Утвержденный федеральный план мероприятий Года российской истории в целом успешно выполнен. Выпущены фундаментальные монографические исследования; организованы выставки; проведены крупные научные конференции, посвященные важным датам юбилейного года: 1150-летию зарождения российской государственности – «Древняя Русь и средневековая Европа: возникновение государств» (ИВИ РАН, Ростовский музей-заповедник), «От Древней Руси к Российской Федерации: история российской государственности» (МГУ, ОИФН РАН), «Русь в IX–X вв.: общество, государство, культура» (ИА РАН, ИРИ РАН, ГИМ), «Российская государственность: опыт 1150-летней истории» (ИРИ РАН); 400-летию событий Смутного времени – «Смутное время в России в начале XVII в.: поиски выхода. К 400-летию «Совета всея земли» в Ярославле» (ИРИ РАН, Ярославский государственный историко-архитектурный и художественный музей-заповедник), «Смута в России и Потоп в Речи Посполитой: опыт преодоления государственного кризиса в XVII столетии» (ИРИ РАН); 200-летию победы России в Отечественной войне 1812 г. – «Вклад Башкирии в победу России в Отечествен-

ной войне 1812 года» (ИЭИ УНЦ РАН), «Отечественная война 1812 года в контексте мировой истории» (ИВИ РАН), «Участие народов России в Отечественной войне 1812 года» (КИГИ РАН), «1812 год и литература» (ИМЛИ РАН), «Эпоха 1812 года в судьбах России и Европы» (ИРИ РАН, ГИМ).

Конференции прошли также в других научных центрах страны и за рубежом (Германия, Испания, Италия, США, Белоруссия и др.). В частности, на конгрессе, посвященном празднованию 200-летия Форт-Росса в рамках Фестиваля русской культуры в Калифорнии, ИЭА РАН был организован российско-американский круглый стол «Форт-Росс как живая история» (г. Санта Роза, США). В докладах и сообщениях участников конференций был рассмотрен широкий круг вопросов эволюции российской государственности с момента ее зарождения до начала XXI в., результаты крупных проектов по исследованию письменных памятников и археологических древностей, актуальные проблемы истории Отечественной войны 1812 г. и ее значение.

Ученые ОИФН РАН в 2012 г. выпустили более 1 тыс. книг – монографий, сборников статей, публикаций документов, справочных изданий, томов академических полных собраний сочинений и словарей. Среди словарных изданий следует отметить фундаментальный лексикографический труд – «Большой орфоэпический словарь русского языка. Литературное произношение и ударение начала XXI века: норма и ее варианты». Подобные академические разработки высоко востребованы в обществе. (ИРЯ РАН)

Начиная с 1997 г., ИЭА РАН подготовил в сотрудничестве с академическими учреждениями регионов России и стран СНГ и издал 22 тома фундаментальной научной серии «Народы и культуры» (гл. ред. ак. В.А. Тишков). В 2012 г. в этой серии вышли четыре тома: «Армяне», «Якуты (Саха)», «Осетины» и «Чеченцы». В ИВИ РАН продолжается выпуск фундаментального шеститомного труда «Всемирная история» (отв. ред. ак. А.О. Чубарьян). В 2012 г. был опубликован второй том – «Средневековые цивилизации Запада и Востока» (гл. ред. чл.-к. РАН П.Ю. Уваров). Крупным проектом ИВИ РАН является 18-томная «Историческая энциклопедия» (гл. ред. ак. А.О. Чубарьян), первый том которой издан в 2011 г.

Уточняются научные представления о зарождении древнерусской государственности. Авторы коллективного труда «Русь в IX–X вв.: археологическая панорама» (отв. ред. ак. Н.А. Макаров), выпущенного ИА РАН, рассмотрели развитие главных очагов расселения восточных славян и центров политической власти между Средним Поднепровьем и Волховом в период от первого появления этнонима «русь» в средневековых текстах (839 г.) до конца княжения Владимира Святославича (1015 г.), когда формирование территории нового государства в основном завершилось.

Соотношение территории и властных структур, этнических и религиозных факторов в истории Российского государства стали предметом двух издательских проектов ИРИ РАН – «Этнический и религиозный факторы в формировании и эволюции Российского государства» (отв. ред. Т.Ю. Красовицкая, ак. В.А. Тишков) и «Российское государство от истоков до XIX в.: территория и власть» (отв. ред. Ю.А. Петров). В них представлены основные этапы формирования Российского государства как обширной евразийской державы. Проблема сохранения и трансформации исторической памяти о событиях 1812 г. на протяжении 200 лет рассмотрены в коллективных трудах ИРИ РАН и ИЭА РАН: «Отечественная война 1812 г. в культурной памяти России» (рук. Л.В. Мельникова) и «Историческая память русского народа об Отечественной войне 1812 г.» (отв. ред. А.В. Буганов). Эта тема ярко раскрыта в издании ИРЛИ РАН «Отчизну обняла кровавая забота...»: Рукописное наследие Отечественной войны 1812 г. в собраниях Пушкинского Дома» (отв. ред. Г.В. Маркелов). ИМЛИ РАН подготовил коллективный труд «1812 г. и мировая литература» (отв. ред. В.И. Щербаков), где рассмотрено влияние Отечественной войны 1812 г. на мировую культурную традицию.

Учреждения ОИФН РАН организовали ряд выставок с целью привлечения интереса к отечественной истории. С мая 2012 г. в Главном здании РАН развернута выставка «Познание прошлого – понимание будущего: вклад Академии наук». Архив РАН подготовил выставки «Символы российской государственности» и «Эпоха 1812 г. в документах и исследованиях. Из фондов Архива РАН». В Музее археологии и этнографии ИЭИ УНЦ РАН создана экспозиция «Башкирский воин, участник Отечественной войны 1812 г.». МАЭ РАН провел в Словении выставку «В зеркале времени: диалог культур в Русском мире».

Одним из значимых итогов проведенной работы стало учреждение в мае 2012 г. при активном участии ОИФН РАН Российского исторического общества.

Особое место в деятельности Отделения в 2012 г. занимают научные сессии Общего собрания ОИФН РАН «Новейшие достижения российской исторической науки» (17 декабря) и Общего собрания РАН «История России: актуальные проблемы и новые решения» (18 декабря), посвященные широкому кругу вопросов отечественной исторической и шире – гуманитарной науки. В представленных докладах были продемонстрированы многообразие и эффективность существующих направлений академической гуманитарной науки и высокий уровень конкретных исследовательских разработок.

ВАЖНЕЙШИЕ НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ

Результаты	
Номер и наименование направления фундаментальных исследований (по Программе)	1
2	
I. Математические науки	
1. Современные проблемы теоретической математики	<p>На основании ранее предложенного метода нелинейной емкости была рассмотрена проблема раз- рушения решений нелинейных уравнений в частных производных, включая нелинейные уравнения математической физики. Этот метод позволил впервые рассмотреть нелинейные системы и уравнения высших порядков.</p> <p>Построены первые примеры геометрических фантомных категорий, то есть таких допустимых триангулированных подкатегорий в производных категориях когерентных пучков на проективных гладких многообразиях, для которых гомотопии Хохшильда и группа Гротендика являются тривиаль- ными. Показано, что и все высшие K-группы этих категорий также тривиальны. Это влечет зануление любых аддитивных инвариантов для данных категорий.</p> <p>Разработан новый метод исследования экстремальных компактов для широкого класса гриново- логарифмических функционалов энергии, основанный на вариационных принципах. Доказана един- ственность экстремальных компактов и описаны их структурные свойства. На этой основе решен ряд задач о распределении нулей многочленов, ортогональных относительно переменного веса (зависяще- го от номера многочлена).</p> <p>Для задачи оптимального управления на бесконечном интервале времени с функционалом, задан- ным несобственным интегралом, получен вариант принципа максимума Понтрягина в нормальной форме, содержащий явное представление для сопряженной переменной.</p> <p>Для слабо докритических и умеренно докритических ветвящихся процессов в случайной среде найлены асимптотические представления для вероятностей их невырождения и доказаны функцио- нальные предельные теоремы о распределении числа частиц в таких процессах при условии невырож- дения процессов к далекому моменту времени.</p> <p>МИАН</p>

1	2
	<p>Доказана в двумерном случае гипотеза Буземана о том, что в любом нормированном пространстве ограниченная плоская область минимизирует площадь (в смысле меры Хаусдорфа) среди всех ограниченных поверхностей с тем же краем.</p> <p>С помощью операции обобщенного сплетения групп перестановок изучается группа автоморфизмов S-кольца над циклической группой. В частности, вычисляются композиционные факторы такой группы и устанавливаются критерии шуровости и нешуровости обобщенного сплетения S-колец.</p> <p>Построена категория K-мотивов, что позволило доказать совпадение мотивных спектральных последовательностей Грейсона и Воеводского.</p> <p>Доказано, что гомотопических инвариантов конечной степени в общем случае недостаточно для различения негомотопных отображений конечного клеточного пространства в рациональное односвязное пространство.</p> <p>Доказывается, что ациклические одномерные нормальные потоки в произвольном полном метрическом пространстве представимы в виде интегралов от «простейших» потоков, ассоциированных с липшицевыми инъективными кривыми. Изучаются некоторые приложения этого результата, в частности, к теории оптимального переноса массы.</p> <p>Установлены точные (в определенном смысле) условия на минимальную гладкость младших коэффициентов линейных эллиптических и параболических уравнений недивергентного вида, при которых для сильных (не обязательно классических) решений этих уравнений имеют место аналоги так называемой леммы Хопфа–Олейника.</p> <p>Рассмотрен некоторый класс последовательностей автоморфизмов двумерного тора, заданных с помощью разложений вещественных чисел в цепные дроби. Доказывается разнообразность предельной теоремы о сходимости к распределению Пуассона.</p> <p>ПОМИ РАН</p> <p>Найден критерий существования базиса в инвариантном относительно дифференцирования подпространстве функций аналитических в произвольной ограниченной выпуклой области комплексной плоскости. При этом получено описание всех возможных базисов по отношению к малым группам.</p> <p>ИМВЦ УНЦ РАН</p> <p>Построена символическая динамика на множестве порождающих решений сингулярно возмущенной гамильтоновой системы с двумя степенями свободы. С ее помощью разработан метод конструирования семейств симметричных периодических решений плоской круговой задачи Хилла.</p> <p>ИПМ РАН</p>

1	2
	<p>Найдены предельные распределения числа вершин заданной кратности в лесе случайного отоб- ражения с известным числом циклов. Для случайных конфигурационных графов со степенным рас- пределением степеней вершин и известных значениях числа вершин и числа ребер при различном характере стремления этих параметров к бесконечности и всех возможных значениях параметра рас- пределения степеней завершено исследование предельного поведения максимальной степени и числа вершин заданной степени. ИПМИ КарНЦ РАН</p> <p>Разработан новый эффективный метод изучения топологических характеристик весовых про- странств голоморфных функций. С помощью этого метода полностью охарактеризованы компактные спектры банаховых пространств голоморфных функций и монтелевские проективные оболочки ин- дуктивных последовательностей таких пространств. Развита техника открывает, в частности, новые возможности для исследования тонких свойств композиционных и сверточных операторов в простран- ствах голоморфных функций. ЮМИ ВНЦ и РСО-А</p> <p>Получены формулы, асимптотически описывающие поведение нулей алгебраических многочле- нов, ортонормированных на отрезке с весом, являющимся возмущением (в определенных пределах) веса Чебышева первого и второго рода. ИММ УрО РАН</p> <p>Получены принципиально новые оценки для отклонения сеток Коробова от равномерного распре- деления. В геометрической теории функций предложена новая версия круговой симметризации, отличаю- щаяся от классической симметризации Поляна тем, что симметризованные множества и конденса- торы располагаются на римановой поверхности функции, обратной полиному Чебышева первого рода. Даны приложения этой симметризации в различных классах аналитических функций. ИПМ ДВО РАН</p> <p>Завершен цикл работ, устанавливающий новые версии принципа больших уклонений для тра- екторий случайных блужданий. Эти версии справедливы при значительно более широких условиях и в более общих функциональных пространствах, чем существующая версия, установленная около полувека назад.</p>

1	<p>Построена теория размерности в алгебраической геометрии над жесткими группами. Доказана алгоритмическая неразрешимость универсальной теории свободной разрешимой группы, ступень которой больше трех.</p> <p>Исследованы алгебраическая и аналитическая структуры квазиметрических пространств с расстояниями; в качестве приложений получены теории дифференцируемости отображений таких пространств и аксиоматизация локальных касательных конусов к регулярным пространствам Карно-Катедоры.</p> <p>Найдены точные значения сложности для двух бесконечных семейств трехмерных ориентированных гиперболических многообразий с геодезическим краем. Предложен принципиально новый метод нахождения сложности трехмерных многообразий, использующий инварианты Тураева-Виро.</p> <p>ИМ СО РАН</p>
2. Математическая физика, математические проблемы механики, физики и астрономии	<p>Предложен метод вычисления корреляционных функций в критических квантовых интегрируемых системах. Метод основан на разложении двухточечных корреляторов по формфакторам. В критических моделях формфакторы в термодинамическом пределе стремятся к нулю, как некоторая степень объема системы. Введено понятие одетого формфактора, который является суммой исходных формфакторов по всем возбуждениям, имеющим одинаковые значения энергии и импульса. Одетый формфактор имеет конечное значение в термодинамическом пределе. В рамках данного подхода получены аналитические и численные результаты, относящиеся к корреляторам в спиновых цепочках, которые с очень хорошей точностью согласуются с экспериментальными данными.</p> <p>Выполнен цикл работ, посвященных математическим вопросам существования и несуществования непрерывных нетривиальных решений краевых задач для нелинейных нелокальных уравнений p-адических замкнутых и открытых струн в одномерном случае. Доказаны критерии существования и несуществования решений на всей оси с определенными граничными условиями в зависимости от вида нелинейности. Установлены: равенство между числом перемен знака у решения и кратностью нулей его степени; несуществование неотрицательных (неположительных) решений. Исследованы арифметические свойства порядка касания положительных максимумов (минимумов) степени решения струнного уравнения.</p> <p>В работе в рамках теории Эйнштейна-Маквелла описаны равновесные конфигурации полей двух массивных заряженных вращающихся источников, расположенных на одной оси и имеющих в общем случае параллельные (или анти-параллельные) моменты вращения, направленные вдоль этой оси. Полученные результаты обобщают на случай вращающихся источников полученные ранее результаты</p>

1	2
	<p>для равновесных конфигураций двух статических (т.е. невариающихся) массивных заряженных источников типа Рейсснера–Нордстрема. МИАН</p> <p>Разработан и реализован новый перспективный метод решения трехмерного уравнения Больцмана с модельным интегралом столкновения. В нем используются разностные схемы на произвольных неструктурированных сетках с неявной одношаговой дискретизацией по времени и хорошей масштабируемостью на современных суперкомпьютерах. По сравнению с известными подходами новый метод обладает рядом преимуществ, позволяющих эффективно и с малыми трудозатратами строить решения больших задач для течений со сложной геометрий. Метод эффективно распараллелен на системах из сотен процессоров.</p> <p>Развит индексный подход и доказаны различные теоремы об обратной функции в окрестности аномальной точки с линейно-корневой оценкой на решение. Обратное многозначное отображение в этих теоремах, вообще говоря, может не обладать непрерывными селекторами ни в какой окрестности рассматриваемой точки. Это есть основное отличие от уже известных результатов, которое связано с тем фактом, что в предположениях доказанных теорем гессия отображения может не иметь регулярных нулей. Как было недавно установлено, известные неклассические теоремы об обратной функции в окрестности аномальной точки справедливы лишь в предположении о существовании регулярного нуля у гессииа отображения в аномальной точке.</p> <p>Решена в явном виде задача обращения модулярного инварианта, поставленная Абелем в 1827 г. Полученная Гауссом в 1799 г. непревзойденная по скорости сходимости формула вычисления полного эллиптического интеграла первого рода на основе метода арифметико-геометрического среднего распространена на вычисление полного эллиптического интеграла второго рода. Успех достигнут благодаря введению понятия модифицированного арифметико-геометрического среднего, которое может найти применение в разработке эффективных численных алгоритмов. ВЦ РАН</p> <p>Доказана асимптотика для спектра оператора Маквелла на липшицевом многообразии произвольной размерности. Работа содержит в себе все известные результаты на эту тему, например, области с экранами и с экзотическими коническими точками.</p> <p>Предложен и разработан новый метод миграции, основанный на расчетах волновых полей путем суммирования гауссовых пучков. Применение этого метода к современным весьма сложным опорным геофизическим моделям доказало его эффективность в выявлении углеводородных ловушек, оценки коэффициента отражения на границах раздела в неоднородных средах, в восстановлении границ</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="167 97 247 1312"> <p>массивных соляных тел в области миграции, а также в томографии для построения скоростной модели среды по сейсмограммам. ПОМИ РАН</p> <p>С использованием численных методов исследована задача теории точечного взрыва в приложении к взрыву космических тел в атмосферах планет, относящаяся к актуальной проблеме астероидно-кометной опасности. С помощью численных методов выявлено влияние различных определяющих параметров задачи на эволюцию газодинамических процессов внутри области, возмущенной фронтом ударной волны. Теоретически доказана генерация завихренности внутри этой области в случае учета противодавления и гравитации, обнаруженная в ходе численного эксперимента.</p> <p>Построена физико-математическая модель связанных природных явлений – коллапсирующей Сверхновой и Гамма-всплесков. Эти взрывные объекты внегалактической природы известны давно, но механизмы происходящих процессов не до конца объяснены. Для описания этих явлений сделана попытка одновременного учета многомерного газодинамического описания, а также кинетического описания для легких частиц. Просчитан гравитационный коллапс ядра массивной звезды.</p> <p>На основе численного решения уравнений Навье-Стокса проведено исследование сверхзвукового обтекания лицевой поверхности цилиндра при наложенных периодических пространственных возмущениях скорости набегающего потока. ИАП РАН</p> </div>
3. Вычислительная математика, параллельные и распределенные вычисления	<p>Получено обоснование итерационного метода решения начально-краевой задачи в ограниченной области для системы Навье-Стокса, описывающей динамику вязкой несжимаемой жидкости. На каждой итерации метода решается линейная начально-краевая задача с конвективным членом, линеаризованным на решении, полученном на предыдущей итерации. В предположении существования сильного решения этой нелинейной задачи установлена глобальная сходимость (а именно, сходимость с любого начального приближения и без каких либо ограничений на малость данных задачи) итераций метода к искомому решению в норме класса слабых решений Хофа быстрее геометрических прогрессий с положительными сколь угодно малыми знаменателями. При этом глобальными оценками установлен эффект квадратичного роста скорости сходимости при соответствующем увеличении гладкости данных задачи.</p> <p>Разработана физико-математическая модель двухфазных течений и на её основе создан компьютерный код для предсказательного моделирования парожидкостных течений в элементах криогенных устройств.</p>

1	
2	<p>Предложен способ цифровой связи с фиксированным параметром связности, отличающийся существенным повышением доступности абонентов сети связи и снижением мощности передатчиков, общего электромагнитного фона, снижением энергозатрат, а также отсутствием необходимости установки базовых станций. Полученные результаты могут быть использованы при разработке специализированного программного комплекса, предназначенного для реализации телекоммуникационного протокола, учитывающего местоположение абонентов, для создания многопользовательских цифровых сетей связи. Это позволит, в частности, удешевить услуги связи, организовать связь в условиях чрезвычайных ситуаций и стихийных бедствий. Работа является актуальной для инновационного развития российских технологий по приоритетному направлению «Информационно-телекоммуникационные системы».</p> <p>ВЦ РАН</p> <p>Предложен и исследован максимально общий вид псевдообращения, включающий псевдообращение Мура-Пенроуза и Дразина.</p> <p>Предложен и обоснован монотонный метод конечных объемов для дискретизации уравнений конвекции-диффузии с разрывными тензорными сильно анизотропными коэффициентами диффузии на двумерных сетках с многоугольными ячейками.</p> <p>ИВМ РАН</p> <p>Разработан комплекс программ, с помощью которого осуществлено численное моделирование аэродинамики проектируемого спускаемого аппарата, предназначенного для изучения планеты Марс.</p> <p>ИАП РАН, МСЦ РАН</p> <p>Численно исследована задача о подъеме и диспергировании пылевого слоя со стенок прямоугольного канала в двумерной и трехмерной постановках. Получено, что модель подъема пыли, включающая силу Магнуса и межгранулярное давление в дисперсной фазе, способна обеспечивать согласованную с экспериментальными данными скорость подъема на начальной стадии. Исследовано влияние различных параметров модели для межгранулярного давления на задержку и скорость подъема пыли.</p> <p>Разработан алгоритм обратной задачи для нестационарных двух- и трёхмерных течений в соплах сложных пространственных форм с изменяемым направлением криволинейной оси и изменяемым переменным поперечным сечением. Представлен принципиально новый подход к решению данной задачи, основанный на введённом понятии функций мировых линий в четырёхмерных пространствах.</p> <p>ИАП РАН</p>

1	2
	<p>Разработан экспериментальный программный комплекс для математического моделирования процессов фильтрации в пористых средах, в том числе для моделирования задач экологической безопасности и процессов добычи промышленных углеводородов. Разработанные вычислительные алгоритмы и программный комплекс позволяют эффективно использовать вычислительный потенциал гибридных систем сверхвысокой производительности с графическими ускорителями.</p> <p>Проведены исследования в направлении разработки методов адаптации и оптимизации алгоритмического и программного обеспечения для моделирования задач механики сплошной среды к массивно-параллельным ускорителям. Эффективность предложенных решений показана на примере программных реализаций методов повышенного порядка точности для моделирования газодинамического обтекания тел на тетраэдральных и гибридных сетках.</p> <p>Разработан новый параллельный алгоритм, реализующий метод LU-SGS для задач газовой динамики на кластерной системе распределенных графических ускорителей с помощью технологий MPI и CUDA.</p> <p>ИПМ РАН</p> <p>Для некорректно поставленной задачи локализации линий разрывов зашумленной функции двух переменных построены новые регулярные методы и для них впервые получены оценки точности локализации.</p> <p>ИММ УрО РАН</p> <p>Построена и обоснована общая теория экономических, полностью консервативных разностных схем для задач динамики упругой и вязкоупругой сред.</p> <p>Разработана методика конструирования схем расщепления для потоковых уравнений, основанная на использовании безусловно устойчивых схем расщепления для сеточной дивергенции потока. В этом смысле, можно говорить о дивергентно-устойчивых схемах, т.е. схемах, устойчивых в подпространстве ортогональном соленоидальному в сеточном смысле функциям. Разработанные методы были применены при построении численной модели термохронологии некоторых геодинамических процессов в литосфере Земли.</p> <p>ИБММГ СО РАН</p> <p>В рамках развития серии суперкомпьютерных систем МВС для решения сложных научно-технических задач разработаны технологии для создания комплекса 10-ти петафлопсного диапазона</p>

1	<p>производительности. Суперкомпьютер MBC-10P занимает 59 место среди крупнейших вычислительных систем в мире (TOP-500) и имеет в настоящее время производительность 527 TeraFlops. Комплекс, реализованный на водяном охлаждении, имеет высокую энергоэффективность что обеспечивает 30 место в мировом списке GREEN-500. На базе системы с использованием Грид-технологий реализован академический сегмент распределенной инфраструктуры для суперкомпьютерных приложений, открытый для интеграции разнородных суперкомпьютерных ресурсов сферы образования и промышленности.</p> <p>МСЦ РАН</p>
<p>4. Математическое моделирование в науке и технике</p>	<p>Разработана и идентифицирована однопродуктовая динамическая модель межвременного равновесия экономики Республики Казахстан, основанная на полученных ранее в отделе теоретических результатах об эффективности механизма акционерного управления капиталом фирмы при любом однородном функционале ожидаемой полезности выплаченных фирмой дивидендов. Уникальной особенностью получившейся модели оказывается ее способность воспроизводить динамику не только реального сектора и кредитно-денежной сферы, но и динамику фондового рынка, в частности очень большой финансовый пузырь, наблюдавшийся в казахской экономике перед глобальным финансовым кризисом 2008 г.</p> <p>При использовании моделей градиентной теории сред изучены диссипативные свойства композиционных материалов и впервые (на основе полученного аналитического решения) установлен новый эффект – существование дополнительного максимума диссипативных свойств для композиционных материалов, армированных сферическими включениями при некоторых толщинах тонкого вязкого слоя. Впервые доказано, что для слоистых композитов имеет место синергетический эффект, когда эффективный модуль потерь композита в целом многократно превышает модуль упругости вязкого слоя и более чем в 10 раз модуль потерь связующего.</p> <p>Существенно развиты технологии и программный инструментальный комплекс для проектирования, создания и сопровождения прикладных многопользовательских клиент – серверных информационно-вычислительных систем и систем автоматизированного проектирования. С его помощью создана автоматизированная система расчета массовых и инерционных характеристик летательных аппаратов для различных вариантов загрузки и по мере выработки топлива. Система предназначена для обеспечения расчета массово-инерционных характеристик в течение всего жизненного цикла летательного аппарата.</p>

1	2
	<p>Разработана, верифицирована и исследована глобальная пространственная модель цикла углерода на суше с учетом сезонного хода переменных. Показано, что в Северном полушарии в зоне умеренных лесов и тайги в Сибири и Канаде существуют две точки минимума концентрации атмосферной CO_2, что не было зарегистрировано из-за отсутствия станций мониторинга в этих регионах. Выявлена ранее неизвестная клинообразная область CO_2 в атмосфере, расширяющаяся к югу от Бразилии, накрывающая Южную Америку и соседние области Атлантического и Тихого океанов, идущая вплоть до Южного полюса, в которой наступление минимумов концентрации CO_2 отличается от внешних областей на несколько месяцев.</p> <p>Для двухэтапной задачи размещения производства предложен приближенный метод решения, основанный на использовании (недопустимого) решения лагранжевой задачи. Показано, что наилучшее допустимое решение как правило а) не соответствует наилучшей лагранжевой релаксации и б) получается из лагранжевого решения, соответствующего неоптимальным множителям Лагранжа. Предложена приближенная схема решения исходной постановки, в которой на каждой итерации субградиентного алгоритма, используемого для решения двойственной задачи, генерируется соответствующее допустимое решение исходной постановки. Проведен представительный вычислительный эксперимент, подтверждающий эффективность предложенного подхода.</p> <p>ВЦ РАН</p> <p>Разработана и реализована на параллельных вычислительных системах глобальная трехмерная модель циркуляции термосферы.</p> <p>Разработана вихреразрешающая модель, предназначенная для расчета нейтрально и устойчиво стратифицированных атмосферных турбулентных течений в условиях городской застройки.</p> <p>Разработана и верифицирована базовая трехмерная численная модель гидродинамики Черного и Азовского морей с пространственным разрешением $\sim 4 \times 4$ км по горизонтальным координатам и 40 уровнями по вертикали. Модель включает алгоритмы четырехмерной вариационной ассимиляции данных наблюдений полей температуры и солёности.</p> <p>Построена совместная модель влажной конвекции, образования облачности и формирования сульфатных аэрозолей в тропосфере над морем с учетом биогенных эмиссий.</p> <p>Разработана математическая модель кинетики деления клеток, учитывающая запаздывание и неоднородность процесса деления.</p> <p>Разработана математическая модель распространения ВИЧ инфекции с переменным риском инфицирования.</p> <p>ИВМ РАН</p>

1	2
	<p>Для поиска наиболее опасного при сейсмическом воздействии на сооружения направления работан эффективный алгоритм на основе критерия максимальной обобщенной работы сил инерции, при котором напряженное состояние конструкции в целом близко к максимальному. С помощью разработанного алгоритма удалось достичь высокой скорости вычислений и провести численные эксперименты на сейсмостойкость таких реальных сооружений, как здание Саяно-Шушенской ГЭС, Большая ледовая арена для хоккея с шайбой (Адлерский район), здание центрального стадиона, Российский Международный Олимпийский университет и др.</p> <p>Для решения задач аэродинамического проектирования летательных аппаратов внедрены методы вычислительной аэродинамики. Для упрощения и облегчения работы с комплексом программ автоматизирована последовательность решения ряда подзадач: построение геометрической модели аппарата, построение расчетной сетки, расчет поля течения, определение аэродинамических характеристик аппарата. ИАП РАН</p> <p>Разработаны модели и программный комплекс для совместного решения задач внутренней и промежуточной баллистики в осесимметричной постановке на многопроцессорных ЭВМ. Рассматриваемая среда является многофазной смесью газов и многокомпонентного модульного конденсированного заряда. Учитывались процессы межфазного взаимодействия, воспламенения, горения и движения заряда. Проведено численное исследование функционирования ствольной установки, снабженной наддульным газодинамическим устройством – дульным тормозом. ИАП РАН, МСЦ РАН</p> <p>В рамках международного проекта «Радиоастрон» проведено баллистико-навигационное обеспечение управления полетом и проведения научных экспериментов на космическом аппарате (КА) «Спектр-Р». Космический радиотелескоп, установленный на борту КА «Спектр-Р» является элементом наземно-космического интерферометра, вынесенным относительно наземных радиотелескопов на расстояние, ограниченное апогеем орбиты КА – 300 тыс. км.</p> <p>Доработана система сбора, хранения, обработки и анализа информации о космических объектах (КО) техногенного происхождения («космического мусора»). Организовано взаимодействие сегмента Автоматизированной системы предупреждения об опасных ситуациях в околоземном космическом пространстве в области геостационарных орбит, высокоэллиптических орбит и средневисотных орбит с Центральным ядром системы. Выполнены работы в обеспечение международных обязательств РФ по направлению деятельности 1-ой рабочей группы (измерительная техника и наблюдения КО) Межагентского комитета по «космическому мусору».</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 1036 1310"> <p>Созданы эффективные алгоритмы и программные решения компьютерного моделирования эффектов человеческого зрения для визуализации сцен с высоким динамическим диапазоном яркостей. Программные модели позволяют моделировать эффекты остроты зрения и изменения цветового восприятия при различных условиях освещения (дневного, сумеречного и ночного).</p> <p>Разработана математическая модель проектируемых ядерных реакторов на быстрых нейтронах с жидко-металлическим теплоносителем. С помощью разработанного в институте пакета REAKTOR на суперкомпьютере Келдыш-100 выполнены расчеты для инновационного проекта РУ СВБР-100 с количеством геометрических расчетных точек около 100 миллионов.</p> <p>ИИП РАН</p> <p>Исследован существенно новый класс не поддающихся типизации нагруженных дифференциальных уравнений дробного порядка, моделирующих динамические процессы в средах с фрактальной геометрией, в том числе движения влаги в почвенном слое и деформации снега в снежном покрове.</p> <p>НИИ ПМА КБНЦ РАН</p> <p>Основываясь на выполненных GNSS измерениях дальней зоны разработана модель очага катастрофического землетрясения Тохоку 11.03.2011 г. ($M_w = 9,0$) и оценены его главные параметры. Полученная модель хорошо количественно описывает распределение смещений земной поверхности, полученных по GPS данным, как в ближней от эпицентра зоне (Япония) так и в дальней зоне на расстояниях до 2300 км на территории РФ и сопредельных государств.</p> <p>ИПМ ДВО РАН</p> <p>Впервые выполнены экспериментальные исследования вибросейсмического поля мощного виброисточника ЦВО-100, установленного на Южнобайкальском геодинамическом полигоне СО РАН, с применением трехкомпонентной регистрации колебаний на 500 км профиле Байкал-Улан-Батор, Монголия. Получены новые данные о формировании и распространении сейсмических волн от управляемого вибрационного источника в зоне Байкальского рифта и континентальной коры Северной Монголии. Результаты имеют важное значение для задач исследования строения земной коры в регионе и верификации существующих скоростных моделей.</p> <p>ИБММГ СО РАН</p> </div>
---	--

1	2
<p>5. Современные проблемы дискретной математики и теоретической информатики</p>	<p>Исследована проблема порождения и выбора моделей в задачах регрессии, прогнозирования и классификации. Цель исследования состояла в создании и обосновании методов выбора моделей из индуктивно-порождаемого множества, а также в исследовании свойств алгоритмов выбора моделей. Проблема заключалась в отыскании моделей оптимальной сложности, определяемой согласно принципу минимальной длины описания. При выборе моделей основное внимание уделялось анализу функций распределения параметров моделей. По результатам этого анализа оценивались правдоподобие и сложность моделей и их отдельных элементов. Это позволило предложить ряд методов последовательного порождения моделей.</p> <p>Введен и исследован новый математический объект «Траектория изменения состояния изображений от начального исходного до финального, удобного для применения алгоритмов распознавания нейронов». Модель фазовых состояний изображений определена для задачи выделения контуров и подсчета морфофункциональных характеристик нейронов для построения модели болезни Паркинсона, представляющей различия параметров дофаминергических нейронов в опытной и контрольной группах. Каждый этап траектории рассматривается как процесс вычисления нового «фазового состояния» изображения в пространстве формализации изображений, задается дескриптивными алгебрами изображений и записывается с помощью специализированных дескриптивных алгебраических схем порождения новых представлений изображений.</p> <p>Разработано и исследовано многослойное древовидное (пирамидальное) представление с многоуровневым разрезанием для объектов, заданных наборами образов от различных каналов наблюдения. Предложенное представление универсально для широкого класса источников и инвариантно относительно поворота, смещения, масштаба и уровня яркости изображений по отдельным каналам. На множестве многослойных представлений введена мера различия объектов и построен классификатор по критерию голосования эталонов. Выполнены эксперименты по идентификации личности в пространстве четырехслойных представлений, построенных по цветным изображениям лиц и полутонным изображениям подписей. Для указанных источников продемонстрировано уменьшение вероятности ошибок классификации до 0,03% по сравнению с однослойными представлениями, обеспечивающими доли ошибок порядка 0,1–1%.</p> <p>ВЦ РАН</p> <p>Для каскадных полярных кодов разработаны алгоритмы кодирования и декодирования малой вычислительной сложности, способные конкурировать с современными промышленными стандартами.</p> <p>ИВМ РАН</p>

1	2
	<p>Проведено исследование экстремальных структур в задаче минимизации булевых функций, для которых трудоемкость минимизации (по числу локальных и глобальных экстремумов) сравнима с максимально возможной. Разработаны достаточные условия для обоснованного сокращения перебора в точных и эвристических алгоритмах минимизации булевых функций. ИАП РАН</p> <p>Построен пример последовательности систем полиномиальных уравнений, для которых задача нахождения решений тривиальна, а приведенные базисы Гребнера растут с экспоненциальной скоростью. Из этого следует, что задача нахождения базиса Гребнера не принадлежит сложностному классу FP (функциональному аналогу класса P). ИСП РАН</p> <p>Исследован новый вид корректирующих операций над алгоритмами распознавания и прогнозирования – поточно корректные операции, которые преобразуют наборы поточно корректных алгоритмов в поточно корректные алгоритмы. Описаны их свойства и обоснована схема построения. Применение таких операций позволяет существенно улучшить качество функционирования исходных корректных алгоритмов. НИИ ПМА КБНЦ РАН</p> <p>Предложена программа классификации реберно симметричных дистанционно регулярных накрытий клик, основанная на описании конечных 2-транзитивных групп. Эта программа реализована в случае аффинного действия группы автоморфизмов графа на множестве антиподальных классов и в случае a_1 не равного c_2. ИММ УрО РАН</p> <p>Выполнены работы по изучению и систематизации алгоритмов обработки, визуализации и применения графовых моделей в программировании. Разработана экспериментальная версия интерактивной электронной энциклопедии теоретико-графовых алгоритмов решения задач информатики и программирования WEGA, ориентированная на работу в среде Интернет. ИСИ СО РАН</p>

1	2
<p align="center">II. Физические науки</p>	
6. Актуальные проблемы физики конденсированных сред, в том числе квантовой макрофизики, мезоскопии, физики наноструктур, спинтроники, сверхпроводимости	<p>Обнаружено, что в процессе бозе-эйнштейновской конденсации экситонных поляритонов в GaAs-микрорезонаторе с встроеными квантовыми ямами пространственная когерентность первого порядка распространяется с постоянной скоростью (около 108 см/с). Установлено, что при накачке микрорезонатора пикосекундными лазерными импульсами флуктуации фазы макроскопической волновой функции образующегося бозе-конденсата не успевают отгладиться вследствие сильной неравновесности этой системы.</p> <p align="center">ФИАН, ИФТГ РАН, ФТИ РАН</p> <p>Методами когерентной лазерной спектроскопии обнаружены свободные молекулы орто- и пара-спин-изомеров воды в гидратных оболочках биомолекул и углеродных наночастиц в водных растворах и суспензиях. Выявлена спиновая селективность взаимодействия молекул воды с биополимерами при гидратировании. Показано, что концентрация различных спин-изомеров воды существенно зависит от типа биомолекул.</p> <p align="center">ИОФАН</p> <p>Выполнено комплексное ЯМР исследование магнитной структуры мультиферроика LiCu_2O_2. Измерены спектры ЯМР изотопов меди $63,65\text{Cu}$ и лития 7Li в магнитоупорядоченной фазе монодоменного кристалла LCO в нулевом и во внешнем магнитном поле $H_0 = 94$ кЭ при ориентациях кристалла $H_{ a}, b, c$. Полученные спектры ЯМР удовлетворительно описываются в модели планарной спиральной магнитной структуры. Установлено, что спиновые спирали в LCO не лежат ни в одной из кристаллографических плоскостей ab, bc или ac. Внешнее магнитное поле, направленное вдоль оси c кристалла, не изменяет пространственной ориентации геликсов в цепочках Cu_{2+}. Магнитное поле, направленное вдоль осей a и b, подворачивает плоскости спиновых спиралей в цепочках, стремясь ориентировать нормально геликсов вдоль внешнего магнитного поля.</p> <p>Показано, что в простейшем локализованном переменном электромагнитном поле могут реализоваться условия для лазерной генерации когерентных ротонов. Этот эффект объясняет недавно экспериментально обнаруженную сверхзвукую линию диэлектрических потерь в сверхтекучем гелии.</p> <p align="center">ИФП РАН</p>

1	2
	<p>В спектрах прохождения и отражения спиновых волн в искусственно приготовленных «магнитных кристаллах» со специально приготовленными дефектами трансляционной симметрии обнаружена узкая локализованная дефектная мода в запрещенной магнитной зоне. «Магнитные кристаллы» (по аналогии с «фотонными кристаллами») были приготовлены путем вытравливания периодических решеток из канавок на поверхности пленок железитригидривого граната. Структурный дефект представлял собой канавку или выступ решетки с шириной, отличной от соседних элементов. Добротность такого брэгговского резонатора внутри магнитного кристалла, $Q > 1000$.</p> <p>ИРЭ РАН, Саратовский филиал</p> <p>При пропускании поляризованного по спину тока из слоя Fe через слоистую структуру Fe/FeMn при комнатной температуре было обнаружено излучение электромагнитных волн в ПЧ диапазоне на частотах порядка $10^{12} - 10^{13} \text{ с}^{-1}$. Такие частоты хорошо соответствуют собственным частотам прецессии наведенной намагниченности в антиферромагнитном FeMn. Эффект возникает в отсутствие внешнего магнитного поля вследствие обменного взаимодействия инжектируемых током поляризованных по спину электронов с магнитными подрешетками антиферромагнетика. В результате происходит эффективное «скашивание» подрешеток, нарушается компенсация их магнитных моментов и появляется результирующая намагниченность, пропорциональная плотности тока.</p> <p>ИРЭ РАН, Фрязинский филиал</p> <p>Найдено точное решение задачи о мезоскопической стонеровской неустойчивости в многоэлектронной квантовой точке. Учтены зарядовые и спиновые корреляции, зеемановское расщепление и случайность положения одноэлектронных уровней энергии. Вычислены туннельная проводимость в квантовую точку и ее магнитный момент как функция температуры и приложенного поля.</p> <p>ИТФ РАН</p> <p>Теоретически предсказан и обнаружен эффект пороговой спин-анизотропной перенормировки спектра хиральных экситон-поляритонных систем в зависимости от числа заполнения конденсатной моды, который в условиях резонансной оптической накачки с плавно меняющейся интенсивностью и постоянной поляризацией приводит к инверсии спина возбуждаемой моды на масштабе нескольких времен жизни поляритона (десятков пикосекунд). Эффект может послужить созданию новых компактных и быстродействующих оптических переключателей и логических элементов на основе микрорезонаторов с сильной экситон-фотонной связью.</p> <p>ИФТТ РАН</p>

1	2
	<p>В системе двумерных электронов обнаружены и исследованы акустические краевые магнитоплазмы. Показано, что в режиме целочисленного квантового эффекта Холла край двумерной электронной системы имеет вид чередующихся сжимаемых и несжимаемых полосок. В этом случае краевой магнитоплазмон соответствует синфазным колебаниям электронной плотности в системе краевых каналов, а акустический краевой магнитоплазмон – противофазным колебаниям в соседних каналах. Показано, что количество акустических мод напрямую зависит от фактора заполнения и определяется количеством несжимаемых полосок на краю системы.</p> <p>Разработан метод «джозефсоновской магнитометрии» слабых низкотемпературных ферромагнетиков, связанный с детектированием изменений критического тока джозефсоновских переходов сверхпроводник-ферромагнетик-сверхпроводник при перематчивании ферромагнитного барьера. Измерены петли намагничивания слабо-ферромагнитных слоев с субмикронными латеральными размерами, имеющих магнитный момент насыщения менее 10–15 А/м².</p> <p>Создан интерферометр Маха-Цандера на краевых каналах нового дизайна, позволяющий наблюдать интерференцию в режиме дробного квантового эффекта Холла. Прибор сочетает достоинства интерферометров Маха-Цандера и Фабри–Перо. Его достоинством является содержание внутри интерференционной петли только квантовой жидкости с дробным фактором заполнения, что сильно упрощает анализ полученных экспериментально результатов.</p> <p>ИФТТ РАН</p> <p>На основе данных прецизионных измерений электрического сопротивления монокристаллов MnSi при высоких давлениях и низких температурах установлено, что переход геликоидальной магнитной фазы MnSi в парамагнитное состояние в низкотемпературном пределе происходит непрерывным образом, что указывает на существование квантовой критической точки на фазовой диаграмме.</p> <p>Установлено, что, вопреки общепринятым представлениям, при давлениях выше критического существует аналог линии перехода жидкость–газ (кривой кипения), разделяющей все флюиды на две области с разным характером движения частиц и качественно различным поведением большинства физических свойств.</p> <p>ИФВД РАН</p> <p>Установлено, что растворимость водорода в аморфной фазе диоксида кремния при $T = 250\text{ }^{\circ}\text{C}$ линейно возрастает с давлением и при $P = 7,5\text{ ГПа}$ достигает молярного отношения $\text{H}_2/\text{SiO}_2 = 0,53$, что на порядок больше предельного значения, предсказанного теоретически. Методом комбинационного рассеяния света установлено, что в структуре аморфного SiO_2 водород в виде молекул занимает два</p>

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="166 97 309 1312"> <p>различных типа полостей. Показано также, что наличие водорода в этих полостях препятствует не- обратимому уплотнению аморфного диоксида кремния при высоких давлениях. Учет этих изменений фазовой диаграммы SiO₂ необходим, в частности, для понимания строения верхней мантии Земли в зонах, являющихся одним из основных источников землетрясений и продуцирующих большие коли- чества диоксида кремния и водорода.</p> <p>ИФТТ РАН</p> </div> <div data-bbox="364 97 534 1312"> <p>Обнаружено, что статистика квантовых локализованных состояний резко меняется в окрестно- сти так называемой «аномалии центра зоны»: вероятность сильно локализованных состояний в точке аномалии оказывается экспоненциально больше, чем при значениях энергии вне узкой окрестности аномалии. Такая тенденция к локализации противоречит общепринятым взглядам, следующим из од- нопараметрической теории, и свидетельствует о более сложной структуре аномально локализованных состояний, что может проявляться в явлениях переноса в квантовых мезоскопических структурах.</p> <p>ИСП РАН совместно с Международным Центром Теоретической Физики, Триест, Италия</p> </div> <div data-bbox="590 97 851 1312"> <p>Показано, что существенное увеличение резонансной нелинейности $\chi^{(3)}$ может быть достигну- то в гибридной гетероструктуре, где полупроводниковая квантовая яма близко соседствует со слоем органических молекул. Резонансная накачка экситонов Френкеля в слое органики и последующая их диффузия к полупроводниковой квантовой яме приводит к интенсивной накачке электрон-дырочной плазмы и экситонов Ванье в квантовой яме, в результате чего существенно усиливаются нелинейные свойства структуры. Оценки показали, что пленка антрацена толщиной 500 Å при комнатной темпе- ратуре может привести к увеличению интенсивности нелинейных оптических процессов в десятки раз, что существенно, так как нелинейные свойства квантовых ям широко используются в различных приборах.</p> <p>ИСП РАН</p> </div> <div data-bbox="906 97 1108 1312"> <p>Разработана и впервые реализована в эксперименте оригинальная техника спектрального ана- лиза мерцающей (флуктуирующей) флуоресценции и определения статистики фотонов одиночных люминесцирующих квантовых объектов (молекул, полупроводниковых квантовых точек), основанная на наблюдении временной эволюции их спектров. Продemonстрирована возможность определения временных и энергетических параметров переходов одиночных люминофоров в безизлучательные «темные» состояния, что открывает путь к пониманию причин мерцания и к способам управления этим процессом. Для исследованных объектов (органических молекул в полимерной пленке) были</p> </div>
---	---

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="163 97 243 1312"> <p>выявлены и разделены механизмы переходов в «темное» состояние: светоиндуцированные переходы и термически индуцированные переходы. ИСП РАН совместно с Байройтским университетом, Германия</p> </div> <div data-bbox="272 97 413 1312"> <p>Впервые наблюдался полный переход слоистой тонкопленочной структуры из нормального в сверхпроводящее состояние за счет эффекта близости сверхпроводник/ферромагнетик путем изменения взаимной ориентации намагниченностей ферромагнитных слоев. Предложенная конструкция спинового клапана может быть использована при создании сверхпроводящей спинтроники. КФТИ РАН совместно с IFW, Дрезден, Германия</p> </div> <div data-bbox="442 97 583 1312"> <p>Для создания стенов нанолитографии следующего поколения с пространственным разрешением до 8 нм предложены многослойные зеркала на основе La/B ($\text{La/B}_4\text{C}$) для спектральной области вблизи 6.7 нм. Синтезированы $\text{La/B}_4\text{C}$ зеркала нормального падения со сверхтонкими углеродными барьерными слоями с рекордным коэффициентом отражения 58.6%, что позволяет начать разработку многозеркальных схем нанолитографов с рабочей длиной волны излучения 6.7 нм.</p> </div> <div data-bbox="583 97 781 1312"> <p>Предсказан и экспериментально зарегистрирован эффект управляемого пиннинга контролируемого зарождения доменной стенки в системе ферромагнитная нанопроволока–ферромагнитные наночастицы, обусловленный взаимодействием доменной стенки с полями рассеяния наночастиц. Наночастицы расположены с обеих сторон от нанопроволоки так, что длинная ось частиц перпендикулярна оси нанопроволоки. На основе этого эффекта предложен прототип магнитной логической ячейки, реализующей функцию «Исключающее ИЛИ». ИФМ РАН</p> </div> <div data-bbox="809 97 981 1312"> <p>Впервые экспериментально продемонстрирована возможность возбуждения ориентационных фазовых переходов в антиферромагнитных диэлектриках с помощью циркулярно-поляризованных импульсов лазерного излучения длительностью в 100 фс. Показано, что воздействие такого одиночного импульса приводит к сверхбыстрому повороту намагниченности, а направлением поворота можно управлять, меняя поляризацию и интенсивность импульса. Это может стать основой новых устройств, работа которых требует субнаносекундного переключения намагниченности.</p> </div> <div data-bbox="981 97 1070 1312"> <p>Обнаружена индуцированная неполяризованным светом поляризация спиновых уровней дефектов в алмазе и карбиде кремния при 300 К с большим временем когерентности. На базе этих уникальных свойств показана возможность создания нового класса магнитометров, кубитов, биологических</p> </div>
---	--

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="161 97 268 1310"> <p>меток. Для успешной реализации этих возможностей был изготовлен принципиально новый прибор, совмещающий зондово-оптическую микроскопию и спектроскопию магнитного резонанса – зондово-оптический спектрометр магнитного резонанса. ФТИ РАН</p> </div> <div data-bbox="300 97 441 1310"> <p>Показано, что при распространении акустической волны в проводящем кристалле в последнем возникает спиновый ток, имеющий резонансный характер, направление которого ортогонально направлению распространения звуковой волны. Показано, что в двумерной электронной системе со спин-орбитальным взаимодействием градиент температуры приводит к возникновению спинового тока, направление которого ортогонально градиенту температуры.</p> </div> <div data-bbox="444 97 585 1310"> <p>Развита теория магнитокалорического эффекта в неоднородных ферромагнетиках в области магнитных фазовых переходов первого и второго рода, а также в окрестности трикритической и критической точек в условиях существенной магнитной неоднородности. Теория хорошо согласуется с существующими экспериментами, а ее результаты важны для выбора состава рабочего элемента при создании магнитных рефрижераторов. ИФМ УрО РАН</p> </div> <div data-bbox="641 97 842 1310"> <p>Обнаружен гигантский магнитодиэлектрический эффект и определяющие его электроактивные магнитные возбуждения (электромагноны) в мультиферроике $\text{SmFe}_3(\text{BO}_3)_4$. Эффект проявляется в трехкратном возрастании диэлектрической проницаемости при температурах, ниже точки антиферромагнитного упорядочения, и подавления этого роста в магнитном поле. Установлено, что основной вклад в наблюдаемые явления обусловлен низкочастотной модой антиферромагнитного резонанса, которая возбуждается не только магнитным, но и электрическим полем, за счет вклада электрической восприимчивости, связанной с вращением спинов в базисной ab-плоскости кристалла. ИОФАН, ИФ им. Л.В. Киренского СО РАН, МГУ</p> </div> <div data-bbox="899 97 1039 1310"> <p>Установлена роль размерных эффектов в процессах сегнетоэлектрического переключения на примере ультратонких Ленгмюр-Блоджетт пленок и нанокристаллов сополимера поливинилиденфторида с трифторэтиленом. Показано, что сегнетоэлектрические свойства сохраняются вплоть до размеров структур ~2 нм, но при этом при толщинах пленок, ниже 10 нм, классический активационный процесс переключения с образованием доменов трансформируется в пороговый бездоменный процесс. ИК РАН</p> </div>
---	--

1	2
	<p>Обнаружены аномалии магнитных свойств в разбавленных магнитных полупроводниках CdGeAs_2 : Mn и CdGeP_2 : Mn, сопровождающиеся магнитными фазовыми переходами, индуцируемыми высоким давлением и контролируемые содержанием Mn в составах. Установлено, что ферромагнетизм в данных соединениях обусловлен наличием дополнительных фаз MnAs и MnP, что приводит к увеличению температуры Кюри. В рамках модели эпитаксиально взаимодействующих фаз предлагается рассмотреть данные соединений как микро-композитов.</p> <p>ИФ ДНЦ РАН</p>
7. Физическое материаловедение: новые материалы и структуры, в том числе фуллерены, нанотрубки, графены, другие наноматериалы, а также метаматериалы	<p>В результате комплексных исследований исследований разработан технология каскадных фотопреобразователей на основе наногетероструктур AlGaInP/GaInAs/Ge с повышенной эффективностью и радиационной стойкостью. Увеличение эффективности достигнуто за счет «внутреннего расщепления» солнечного излучения в гетероструктурах на три спектральных диапазона, преобразуемых тремя, последовательно включенными фотоактивными областями. Использование в структуре фотопреобразователя встроенных Брэгговских отражателей позволило уменьшить толщину фотоактивных областей, резко снизить радиационное дефектообразование в них и, тем самым, поднять радиационную стойкость. В разработанных структурах достигнуто более, чем двукратное увеличение удельного энергосъема и ресурса работы по сравнению с ранее выпускавшимися кремниевыми батареями.</p> <p>ФТИ РАН</p> <p>Предложен новый подход к созданию функциональных устройств микроэлектроники на сапфировой подложке с использованием самоорганизующего эффекта нанорельефной поверхности подложки. Разработана технология получения рельефных подложек лейкосапфира с шириной террас $10\div 500$ нм и высотой ступеней $0.22\div 5$ нм. Запатентован тестовый образец для калибровки атомно-силовых микроскопов. Получены упорядоченные ансамбли металлических нанокластеров, которые могут найти применение в качестве волноводов в нанолазмонике.</p> <p>ИК РАН</p> <p>Показано, что в сплавах плутоний-галлий, полученных путем закалки расплава, возникают эффекты локализации электронов на атомах плутония, сопровождающиеся формированием кластерного спинстекольного состояния. Результаты существенны для теоретического прогнозирования временных изменений свойств сплавов плутоний-галлий.</p> <p>ИФМ УрО РАН</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 274 1310"> <p>Разработана технология получения монокристаллов теллурида галлия (II) гексагональной модификации объемом до 30 см^3 для применения их в нелинейной оптике, в частности, для изготовления оптических преобразователей частоты ИК и ТГц диапазонов.</p> <p>ИФТТ РАН</p> </div> <div data-bbox="305 97 444 1310"> <p>При исследовании бинарных смесей углеродородных и фторуглеродных соединений при высоких давлениях установлено значительное снижение температур образования графита и алмаза из этих смесей по сравнению со всеми известными исходными материалами, а также увеличение доли наноразмерных фракций в продуктах превращения.</p> <p>ИФВД РАН</p> </div> <div data-bbox="475 97 641 1310"> <p>Предложена методика формирования оптических плазмонных дифракционных элементов и фотонных кристаллов на поверхности диэлектриков и полупроводников при имплантации в них низкоэнергетических ионов благородных металлов через поверхностные маски. Получены периодические микроструктуры, комплексный показатель преломления, в которых обеспечивается имплантированными областями, содержащими металлические наночастицы, характеризующиеся плазмонным поглощением.</p> <p>КФТИ РАН</p> </div> <div data-bbox="672 97 869 1310"> <p>Предложен и реализован новый метод синтеза лазерной керамики, основанный на спекании при микроволновом нагреве компактов наноразмерных порошков, синтезированных методом высокотемпературного самораспространяющегося синтеза. На полученных образцах керамики состава $\text{Yb}_{0.05}(\text{La}_{0.1}\text{Y}_{0.9})_2\text{O}_3$ продемонстрирована лазерная генерация на длине волны 1.03 мкм. Спектральные, оптические и термо-оптические свойства образцов свидетельствуют о перспективности данного метода и позволяют рассчитывать на создание мощных лазеров на основе этой керамики.</p> <p>ИПФ РАН</p> </div> <div data-bbox="900 97 1097 1310"> <p>Продемонстрирована возможность управления шириной запрещенной зоны оксида графена и оксида графита в широком энергетическом интервале от ближнего УФ до ИК диапазона. Получены плёнки графена на диэлектрической поверхности, соответствующие лучшим мировым аналогам по размерам составляющих микрокристаллитов. На поверхности двуокиси кремния сформированы плёнки гидрированного графена с шириной запрещенной зоны около 0.3 эВ, что открывает возможности для разработки терагерцового «графенового» транзистора.</p> <p>ФТИ РАН</p> </div>
---	---

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="163 97 391 1310"> <p>При исследовании структуры и свойств быстрозакаленных ферромагнитных сплавов с эффектом памяти формы системы (Ni,Co)-Mn-(Ga,In) установлены закономерности, связывающие протекание фазовых превращений – магнитных и мартенситных – с методикой приготовления и термообработки. По результатам исследований изготовлены и изучены магнитоуправляемые микроактюаторы на основе эффекта памяти формы композитов Ni-Mn-Ga/Pt с размерами $(20-25) \times (2-3) \times 1,5$ мкм. Управление осуществлялось как изменением температуры в диапазоне 52–63 °С, так и, впервые, магнитным полем до 8 Тл. Продемонстрированы многократные обратимые изгибные деформации композитов с величинной относительной деформации не менее 1% и управляемым прогибом 1–3 мкм.</p> </div> <div data-bbox="395 97 478 1310"> <p>ИРЭ, МИСиС, Международная лаборатория сильных магнитных полей и низких температур, г. Вроцлав, Польша, Университет г. Овьедо, Испания, Институт материалов для электроники и магнетизма (IMEM CNR), г. Парма, Италия</p> </div> <div data-bbox="508 97 588 1310"> <p>Магнитоанізотропні нанокристалічні тонкі шари силіцида заліза, перспективні для пристроїв спинтроники, вперше отримані методом іонно-лучевого синтезу в магнітному полі. КФТИ РАН</p> </div> <div data-bbox="619 97 792 1310"> <p>Впервые для соединения из нового семейства мультиферроиков $RFe_3(BO_3)_4$ зарегистрирован спектр фоновых резонансов в терагерцовом диапазоне, что позволило исследовать структурный и магнитный фазовые переходы в $EuFe_3(BO_3)_4$. Получены прямые экспериментальные доказательства существования спин-фононного взаимодействия и изменения статического кристаллического поля при магнитном упорядочении. Последнее говорит о вкладе статического механизма в спин-фононное взаимодействие.</p> </div> <div data-bbox="795 1143 818 1257" data-label="Text"> <p>ИСП РАН</p> </div> <div data-bbox="848 97 1021 1310"> <p>За счет использования метода металлоорганической газофазной эпитаксии с плазменной активацией азота в электронно-циклотронном резонансном разряде, создаваемом излучением гиротрона (частота 24 ГГц, мощность до 5 кВт), снижена температура выращивания до 350 °С монокристаллических пленок нитрида индия при рекордной скорости роста ~ 1 мкм/час. Низкая температура и высокая скорость роста высококачественных монокристаллических пленок нитрида индия открывает перспективы широкого внедрения метода для производства высокоэффективных светодиодов и лазеров.</p> </div> <div data-bbox="1025 1134 1047 1257" data-label="Text"> <p>ИПФ РАН</p> </div>
---	--

1	2
	<p>Разработан метод импульсного плазмохимического синтеза оксидов с наноразмерной структурой при использовании мощных электронных пучков наносекундной длительности. Из-за отсутствия нагрева корпуса реактора и газовой системы возможно получение особочистых наноразмерных материалов. В качестве исходных реагентов могут использоваться галогениды и металлоорганические соединения. Получены наноразмерные порошки TiO_2 (40–60 нм) SiO_2 (10–20 нм). ТГУ</p> <p>Внедрением ионов водорода в монокристаллы алмаза с последующим высокотемпературным отжигом и электрохимическим травлением получены структурно совершенные мембраны алмаза площадью до нескольких десятков мм^2, толщиной до 30 нм с оптически активными NV-центрами, пригодные для создания на их основе интегральных магнитометров и микросхем оптоэлектроники и квантовой информатики. ИФП СО РАН, ИГМ СО РАН</p> <p>Разработан низкотемпературный метод роста гетероструктур $\text{Ge}/\text{Si}(100)$ при температурах подложки 300–350 °С с использованием разложения германа (GeH_4), вводимого в камеру роста на «горячей проволоке» – танталовой проволоке. Выращенные слои германия толщиной от единиц нм до нескольких мкм характеризуются высоким структурным совершенством. Метод обладает новизной на мировом уровне и расширяет возможности технологии опто- и микроэлектронных приборов на кремнии, включая создание гетероструктур A_3B_3 на Si, а также устройств волоконной связи и оптических межсоединений. НИИФТИ ННГУ</p> <p>Получены и исследованы светоизлучающие полевые транзисторные структуры на основе композитных пленок полимер – неорганические наночастицы, совмещающие в себе переключающие свойства полевого транзистора и светоизлучающие свойства органического светодиода. Технология получения транзисторных структур совместима с современной технологией гибкой печатной органической электроники. ФТИ РАН</p>
8. Актуальные проблемы оптики и лазерной физики, в том числе достижение	<p>Впервые реализована гибридная концепция построения фемтосекундных систем сверхвысокой мощности видимого диапазона на основе газового $\text{XeF}(\text{C}-\text{A})$-усилителя с оптической накачкой. Получена рекордная для видимого диапазона пиковая мощность 14 ТВт. Данный подход открывает</p>

1	2
<p>пределных концентраций мощности и энергии во времени, пространстве и спектральном диапазоне, освоение новых диапазонов спектра, спектроскопия сверхвысокого разрешения и стандарты частоты, прецизионные оптические измерения, проблемы квантовой и атомной оптики, взаимодействие излучения с веществом</p>	<p>перспективу создания петаваттных систем видимого диапазона и генерации мягкого рентгеновского излучения в окне прозрачности воды для получения голографического изображения живой клетки с нанометровым разрешением.</p> <p>ФИАН, ИСЭ СО РАН</p> <p>Создан органический светоизлучающий диод на основе многослойных наноструктур с коллоидными квантовыми точками CdSe/CdS в качестве эмиттеров. Установлено возрастание более, чем на порядок, скорости передачи энергии экситонного возбуждения от органических молекул квантовым точкам при уменьшении диаметра их ядра от 5 до 3 нм. Результаты работы демонстрируют возможность управления характеристиками нанофотонных устройств на основе органических матриц с введёнными квантовыми точками.</p> <p>ФИАН</p> <p>Продемонстрирована возможность создания нейтронных источников субпикосекундной длительности с интенсивностью более чем на три порядка превосходящей существующие аналоги при облучении сверхинтенсивными (порядка 10^{21} Вт/см²) фемтосекундными лазерными импульсами мишеней из дейтерида палладия микронной толщины. Сформулированы условия соответствующего эксперимента.</p> <p>Предложен способ прямого ускорения электронов лазерными полями при интерференции нескольких релятивистски интенсивных лазерных импульсов, у которых амплитудные фронты наклонены на угол 45° к фазовым. Моделирование показывает, что при такой интерференции образуются ловушки, движущиеся со скоростью света и захватывающие электроны, а формирующийся при этом электронный ансамбль сжимается во всех направлениях до размеров много меньших длины волны лазерного излучения и ускоряется до энергий порядка нескольких ГэВ на электрон.</p> <p>ИОФАН</p> <p>Методами оптической спектроскопии, рентгеновской дифракции и спектроскопии комбинационного рассеяния проведено комплексное исследование поведения ионов висмута в кварцевом и германосиликатном стеклах. Выявлено, что причиной фоновых оптических потерь в диапазоне 600–1750 нм, является поглощение света наночастицами металлического висмута, растущее при увеличении концентрации висмута и ограничивающее повышение эффективности висмутовых волоконных лазеров и усилителей.</p> <p>НЦВО РАН</p>

1	2
	<p>Предложен, исследован и реализован нанокаллизированный фемтосекундный источник излучения на основе плазмонных наноструктур внутри микрорезонатора. ИСП РАН</p> <p>Экспериментально зарегистрировано дифракционное деление 110-фс оптического импульса при Лауэ дифракции в одномерном фотонном кристалле из окисленного пористого кремния с толщиной слоя порядка длины волны излучения лазера (800 нм) и разностью показателей преломления соседних слоев $\Delta n \sim 0.2$. Анализ автокорреляционных функций излучения подтвердил линейную зависимость интервала между выходящими из фотонного кристалла импульсами от его толщины, в полном соответствии с теоретическими оценками. ИСП РАН совместно с Физфаком МГУ</p> <p>Разработан и изготовлен опытный образец матрицы лазерных диодов с выходной мощностью 1 кВт и коллимацией излучения в плоскости перпендикулярной плоскости p-n перехода (расходимость $\sim 0.3^\circ$). ИОФАН</p> <p>Предложена оригинальная схема оптической квантовой памяти на основе нерезонансного рамановского взаимодействия однофотонного импульса и сильного контрольного поля в многоатомной системе. КФТИ РАН</p> <p>Выявлены особенности терагерцового излучения, генерируемого при облучении металлических поверхностей фемтосекундными лазерными импульсами. Предложен механизм генерации черенковского типа, основанный на возбуждении низкочастотного поверхностного тока при отражении p-поляризованного оптического импульса от проводящей поверхности.</p> <p>Продемонстрировано, что в германо-силикатных световодах рамановская перестройка частоты фемтосекундного солитонного импульса может быть осуществлена в сверхшироком (до 1000 нм) диапазоне длин волн. На основе этого эффекта создан полностью волоконный лазерный источник, генерирующий перестраиваемые оптические импульсы длительностью 80–160 фс в диапазоне длин волн 1.6...2.5 мкм, а также суперконтинуум в диапазоне 1...2.6 мкм. ИПФ РАН</p>

1	2
	<p>Теоретически показано, что важнейшую роль в формировании мод и спектра потерь резонаторов квантовых каскадных лазеров играет их слоистая структура и, как ее следствие, анизотропия спектра носителей заряда. Продемонстрировано, что в ближнем ИК диапазоне наименьшие потери имеют обычные моды полого волновода, обладающие частотой отсечки, а в среднем и дальнем ИК диапазоне – поверхностные плазмон-поляритонные моды. В терагерцевой области наименьшие потери присущи легнмюровским модам, представляющим собой плазменные колебания носителей заряда волноводного слоя, модифицированные его слоистой структурой. Эти результаты важны не только с фундаментальной точки зрения, но и с прикладной, создавая основу для оптимизации структуры каскадных лазеров.</p> <p>ФТИ РАН</p> <p>Экспериментально продемонстрировано когерентное сложение параметрически усиленных фемтосекундных импульсов. Реализовано неколлинеарное параметрическое усиление чирпованных фемтосекундных импульсов в кристаллах ВВО и LBO при пикосекундной лазерной накачке. Определены требования к основным параметрам усиленных импульсов и осуществлено их когерентное сложение.</p> <p>ИЛФ СО РАН</p>
<p>9. Фундаментальные основы лазерных технологий, включая обработку и модификацию материалов, оптическую инфракрасную навигацию и медицину</p>	<p>Совместно с ЦКБ №1 ОАО «РЖД» разработаны методики разрушения злокачественных опухолей в объеме почки и предстательной железы с использованием хирургического комплекса на базе твердотельного лазера.</p> <p>ИОФАН</p> <p>Разработана методика бесконтактного измерения параметров до- и сверхзвуковых газовых потоков, основанная на быстрой регистрации нестационарных спектров поглощения тестовой молекулы в газовой среде. В качестве зондирующего излучения используется перестраиваемый диодный лазер ближнего ИК-диапазона (1.39 мкм).</p> <p>ИСАН</p> <p>Исследованы процессы записи и отжига брэгговских решеток в световоде, содержащем в сердцевине 75 mol.% GeO₂ при анализе первых трех порядков дифракции. Показано, что в световодах после проведения низкотемпературной водородной обработки при записи волоконных брэгговских решеток наблюдается последовательное формирование решеток трех типов, соответствующих различным типам фоточувствительности.</p> <p>НЦВО РАН</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="163 95 274 1310"> <p>Создан спектральный эндоскопический оптический когерентный томограф с быстродействием 20 кадров в секунду, динамическим диапазоном 45 дБ, продольным разрешением 8 мкм при глубине сканирования 2 мм. ИПФ РАН</p> </div> <div data-bbox="305 95 475 1310"> <p>Зарегистрированы ИК световые пули с высокой локализацией энергии в пространстве и времени, сформированные при филаментации в 2-см плавленом кварце 70-фс импульса в области аномальной дисперсии (1800 нм). Минимальная длительность световой пули не превышала 11 фс, т.е. меньше двух световых периодов. Результаты численного моделирования для заданных параметров эксперимента согласуются с результатами измерений. ИСП РАН, физфак МГУ</p> </div> <div data-bbox="506 95 761 1310"> <p>Разработан и реализован новый эффективный метод внутрирезонаторной пассивной коррекции искажений волнового фронта лазерного излучения мощных твердотельных лазеров, вызванных аберрациями широкоапертурных активных элементов. Метод основан на использовании конформального оптического элемента для коррекции аберраций. Разработана экономически эффективная технология изготовления таких элементов с диапазоном коррекции до 5 длин волн при высокой лучевой прочностью. Испытание разработанных и изготовленных конформальных корректоров в лазерной системе на основе кристалла YAG:Nd³⁺ продемонстрировало увеличение энергетической яркости излучения с $2,5 \times 10^8$ до $4,2 \times 10^{10}$ Вт/ср. ИАиЭ СО РАН</p> </div> <div data-bbox="792 95 874 1310"> <p>Осуществлена светондущиванная реализация оптического затвора дипольными модами в фотонно-кристаллических волноводах. ИФ им. Л.В. Киренского СО РАН</p> </div> <div data-bbox="905 95 1100 1310"> <p>Впервые проведены прямые измерения временной зависимости узкополосного терагерцового излучения молекул, возбуждённых мощным и относительно коротким импульсом излучения лазера на свободных электронах (ЛСЭ). Принципиальным отличием методики является очень короткое время измерения спектра, причем эти измерения проводятся в реальном времени и имеют высокое спектральное разрешение (10^{-4} для времени измерения спектра 3 нс, 10^{-5} для 30 нс). Эти особенности позволяют проводить уникальные спектральные измерения очень быстрых и неповторяющихся явлений. ИЯФ СО РАН</p> </div>
---	--

1	<p>Создан гетеродинный спектрометр на основе ДЛ ближнего ИК диапазона. Реализован фундаментальный предел обнаружения: 1% от уровня дробового шума фототока, при времени усреднения 10 сек, что на 2 порядка лучше того, что есть в мире. Реализована абсолютная точность измерений в ДЛС на уровне 0.1%. Создан прототип стандарта состава газовых смесей. Создан ДЛС комплекс для самолета лаборатории, обеспечивающий измерения содержания в атмосферном воздухе углекислого газа, метана, и водяного пара. Для водяного пара комплекс обеспечивает также измерение его изотопического состава. Начаты наземные испытания комплекса.</p> <p>Разработан ДЛС комплекс для скрининговой медицинской диагностики, обеспечивающий измерения содержания NH_3, H_2O, H_2S, CO_2 и CH_4 с ладони пациентов и в их выдохе. Проведены испытания работы комплекса в Городской клинической больнице № 12 совместно с РГМУ им. Н.И. Пирогова.</p> <p>ИОФАН</p> <p>Получены высокоточные сечения фотоионизации инертных газов в области мягкого рентгеновского спектрального диапазона. На этой базе были разработаны методика и приборы для абсолютных измерений потоков фотонов, генерируемых лазерами на свободных электронах (ФЕЛ). Эти приборы установлены и успешно работают на установках (ФЕЛ) в Стенфорде, Гамбурге, Японии и Триесте.</p> <p>ФТИ РАН, Институт метрологии в Гамбурге</p>
10. Современные проблемы радиофизики и акустики, в том числе фундаментальные основы радиофизических и акустических методов связи, локации и диагностики, изучение нелинейных волновых явлений	<p>Впервые зарегистрирован в миллиметровом диапазоне длин волн разрешенный вращательный спектр димера воды (H_2O_2) в водяном паре при комнатной температуре, что доказывает существование димера в этих условиях. Анализ спектра позволил подтвердить значение константы димеризации, рассчитанное методами квантовой химии. Наблюдение дискретного спектра димера важно для определения его истинной роли в радиационном балансе Земли и формировании климата.</p> <p>ИИФ РАН</p> <p>Впервые созданы цепочки болометров на холодных электронах рекордно чувствительных к тергерцовому излучению и нечувствительных к воздействию космических лучей. Впервые в России получены значения оптической чувствительности на уровне $20 \text{ аВт/Гц}^{1/2}$ в условиях фонового излучения на уровне 3 К.</p> <p>ИРЭ РАН, ИФП РАН, НГТУ, Чалмерский университет, Римский университет</p>

1	2
	<p>В активных экспериментах по модификации ионосферы мощным СВ излучением стенда «Сура» с использованием наземных и космических средств диагностики (магнитные обсерватории, Международная космическая станция, спутник «Деметер» и др.) обнаружены случаи идентичной суббулевой активности, стимулированной работой стенда, что свидетельствует о возможности управляемого эффективного воздействия на ионосферу средних широт мощным радиоизлучением.</p> <p>ИЗМИРАН, НИРФИ, ЦНИИМАШ</p> <p>Методами спутниковой СВЧ-радиометрии на длине волны 1,35 см впервые обнаружен эффект аккумуляции тепла в водяном паре атмосферы в предштормовых условиях в тропических и средних широтах. Полученные данные согласуются с данными наблюдений со стационарных метеостанций и позволяют предупредить приближение тропических и морских штормов за 2–4 суток.</p> <p>ИРЭ РАН</p> <p>Впервые методы классической резонаторной спектроскопии реализованы в субмиллиметровом диапазоне длин волн. Для исследования газов и конденсированных сред разработан спектрометр диапазона 350–520 ГГц, с рекордной в своём классе чувствительностью и точностью измерений. Спектрометр позволил провести первые измерения поглощения в образцах современных МРСVD-алмазов в субмиллиметровом диапазоне и осуществить непрерывную высокочувствительную запись спектра поглощения при атмосферном давлении и ее основных составляющих в диапазоне 350–500 ГГц.</p> <p>Решена задача о выборе амплитудно-фазового распределения сигналов на элементах вертикальной антенной решетки для формирования звукового пучка, распространяющегося в волноводе вдоль траектории заданного опорного луча с минимально возможной средней шириной, а также для фокусировки излучаемого поля в окрестностях заданной точки волновода. Работоспособность метода подтверждена в натурном эксперименте. Метод имеет широкую область применений в задачах с необходимостью управления полем в волноводе: для диагностики дна, контроля поверхностного волнения и исследования объемных рассеивателей.</p> <p>ИПФ РАН</p> <p>С целью развития методов и средств наблюдения Земли из космоса разработаны и изготовлены СВЧ радиометрические комплексы L-диапазона ($\lambda = 21$ см), установленные на отечественные космические аппараты. Экспериментально подтверждена возможность использования результатов этих измерений для определения таких важных климатообразующих характеристик суши и океана как влажность почв, состояние растительного покрова, солёность океана, тип ледового покрова.</p> <p>ИРЭ РАН</p>

1	2
	<p>Предложена схема и разработана теория океанологического лидара со сложно модулированным по амплитуде зондирующим пучком. Показано, что применение сложных сигналов для модуляции амплитуды пучка и последующая согласованная обработка принимаемых эхо-сигналов позволяет снизить негативное влияние эффектов многократного рассеяния света в воде и повысить 3D – разрешение лидара до величины, достижимой в среде без рассеяния.</p> <p>Предложен и реализован алгоритм восстановления акустической яркости на поверхности излучателя произвольной формы с помощью линейных антенн в ближней зоне излучателя. Задача определения яркости поверхности сведена к нахождению оптимальной оценки координат и комплексных амплитуд монополей, распределенных на поверхности излучающего тела. Выбрана модель формирования ближнего поля и получено аналитическое выражение для восстановления яркости. Проведен анализ достаточности измерительной схемы и корректности восстановления акустической яркости в широком диапазоне волновых размеров излучающего тела. Разработана методика диагностики виброактивности энергетического оборудования.</p> <p>ИПФ РАН</p> <p>На основе концепции обобщенных спектров Филлипса предложена новая функция – диссипации случайного поля слабонелинейных ветровых волн на глубокой воде. Дано объяснение наблюдаемому спектру ветрового волнения ω^{-5}, т.н. спектру Филлипса. Проведено масштабное численное моделирование ветрового волнения с новой функцией диссипации. Показана структурная устойчивость волновых спектров в диапазоне насыщения, где волновая диссипация балансируется нелинейными резонансными взаимодействиями. Предложено объяснение наблюдаемых особенностей волн-убийц как результата развития резонансных волновых неустойчивостей высших порядков.</p> <p>ИТФ РАН, ФИАН</p>
<p>11. Фундаментальные проблемы физической электроники, в том числе разработка методов генерации, приема и преобразования электромагнитных волн с помощью твердотельных и вакуумных устройств, акустоэлектроника,</p>	<p>Сделан существенный шаг в освоении ТГц диапазона: разработан компактный генератор (гиротрон) с рабочей частотой 0.67 ТГц, обеспечивающий генерации разовых импульсов длительностью 30 микросекунд с рекордными значениями мощности (210 кВт) и эффективности (20%).</p> <p>ИПФ РАН, Мерилендский университет США</p> <p>Разработана уникальная гиро-ЛБВ, предназначенная для работы в импульсно-периодическом режиме с высоким (до 15 кВт) уровнем средней мощности. Получена импульсная выходная мощность до 160 кВт на частоте около 34 ГГц при рекордной ширине полосы (более 2 ГГц) и коэффициенте усиления около 20 дБ.</p> <p>ИПФ РАН</p>

1	2
<p>релятивистская СВЧ-электроника больших мощностей, физика мощных пучков заряженных частиц</p>	<p>Исследованы условия синфазного возбуждения двух независимых наносекундных релятивистских СВЧ-генераторов обратной волны диапазона 37 ГГц с сильноточными электронными пучками. Показана возможность формирования взаимно стабильных импульсов ускоряющего напряжения с управляемыми длительностью и задержкой фронта. Получена продолжительная (более ста периодов поля) синхронизация фаз генерации, которая воспроизводится от импульса к импульсу и обеспечивает когерентное суммирование мощности излучения мультимегаваттных волновых пучков.</p> <p>ИЭФ УрО РАН, ИСЭ СО РАН</p> <p>Разработан источник электронного пучка с сеточно-плазменным катодом, работающий в автоколебательном режиме и обеспечивающий генерацию полиэнергетического пучка со значительной мощностью энергии электронов (до 100%) с частотой 10–150 кГц. Источник использован для генерации плазмы в разнообразных плазмохимических процессах.</p> <p>ИЭФ УрО РАН</p> <p>Создана релятивистская ЛОВ 3-х сантиметрового диапазона с рекордным энергетическим КПД. Повышение КПД получено за счет предельно малого времени включения импульса генерации, что обеспечивается использованием электродинамической системы с продольными сквозными щелями в резонаторе, затрунющими возбуждение паразитных мод. В эксперименте получена выходная мощность 1 ГВт в импульсах длительностью 16 нс при длительности импульса тока 20 нс, что соответствует КПД по мощности на уровне 30% и энергетическому КПД более 20%.</p> <p>ИПФ РАН, ИЭФ УрО РАН</p> <p>Разработан и испытан активный компрессор СВЧ импульсов с рекордными коэффициентами усиления по мощности порядка 20 и выходной мощностью 165 МВт на частоте 11,4 ГГц. Реализация таких параметров стала возможной благодаря созданию нового типа переключателя, осуществляющего модуляцию добротности накопительного резонатора компрессора при инжекции в него пучка электронов, генерируемых холодным катодом с алмазным покрытием. Созданный компрессор может служить прототипом нового поколения активных компрессоров для будущих электрон-позитронных суперколлайдеров с энергией порядка 1 ТэВ.</p> <p>ИПФ РАН, Стэнфордский университет, США</p>

1	2
	<p>В перенапряженном атмосферном промежутке получена лавина быстрых вторичных электронов, ток которых более чем на порядок превышает ток инициирующего пучка. Экспериментальный анализ распределения энергий частиц и времени нарастания лавины показал, что это лавина убегающих электронов. Время её нарастания близко к длительности развития пробоя. Результаты обеспечен специальных мерами по поддержанию сильного поля, обычно быстро спадающего после прохождения инициирующего пучка из-за роста проводимости газа.</p> <p>ФИАН, ИЭФ УрО РАН</p> <p>Исследована генерация СВЧ-импульсов мощностью 50 МВт, длительностью до 60 нс с частотой от 2 ГГц до 15 ГГц, которая меняется в течение импульса плавно или скачкообразно. Пролетонстрированы уменьшение частоты в течение импульса и ее рост на величину до 15%, а также динамика спектра от широкого ~ 1 ГГц к узкому ~ 50 МГц. В численных расчетах методом крупных частиц исследованы причины срыва излучения плазменного релятивистского СВЧ-генератора.</p> <p>ИОФАН</p>
<p>12. Современные проблемы физики плазмы, включающая физику высокотемпературной плазмы и управляемого термоядерного синтеза, физику астрофизической плазмы, физику низкотемпературной плазмы и основы ее применения в технологических процессах</p>	<p>Впервые наблюдалось значительное, в 3–8 раз, повышение потока тепловых нейтронов в период грозы, связанное с атмосферными разрядами. Наблюдаемый поток нейтронов достигал $(20-40) \cdot 10^3 \text{ м}^{-2} \cdot \text{мин}^{-1}$. Оценки показывают, что для рождения такого количества нейтронов в фотоядерной реакции требуется поток гамма-квантов с энергией 10–30 МэВ, на три порядка больший, чем когда-либо наблюдался во время грозы.</p> <p>ФИАН, совместно с Институтом ионосферы Республики Казахстан, НИРИ и ИПФ РАН</p> <p>Разработаны методы, изготовлено и испытано оборудование для подавления шума в области низкочастотного звукового диапазона в авиационных двигателях за счет контролируемого взаимодействия плазменных возмущений и звукообразующих пульсаций в газовых струях.</p> <p>ИОФАН, ЦАГИ</p> <p>Исследован новый тип оловянных мишеней для получения ЭУФ излучения на длине волны 13.5 нм – получаемых при дроблении капли жидкого олова с помощью лазерного импульса. Это позволяет повысить эффективность преобразования излучения CO_2 лазера в ЭУФ излучение с 2% до 3–4%.</p> <p>ИСП РАН</p>

1	2
	<p>Металлоорганической газофазной эпитаксией с плазменной активацией азота в электронно-циклотронном резонансном разряде удалось существенно понизить температуру (до 350 °С) выращивания монокристаллических пленок нитрида индия при рекордной (~1 мкм/час) скорости роста. Это открывает перспективы широкого внедрения данного метода для производства высокоэффективных светодиодов и лазеров.</p> <p>Предложен метод стабилизации структурной неустойчивости режима самоканалирования релактивистски сильного лазерного излучения в закритической плазме применительно к схемам лазерного термоядерного синтеза с быстрым поджигом.</p> <p>Дано детальное объяснение результатов уникального двухточечного (излучатель – приемник) ракетного эксперимента «OEDIPUS-C» в ионосфере Земли (значительное групповое запаздывание, аномальное распыление с сильным изменением формы и тонкая структура импульса).</p> <p>ИПФ РАН</p> <p>Исследован резонансный захват электронов молекулами жаропонижающих лекарственных средств (аспирина, парацетамола, фенацетина и ибупрофена). Показано, что основные каналы диссоциации образующихся отрицательных ионов этих молекул совпадают с физиологически активными продуктами их метаболизма в организме.</p> <p>ИФМК УфНЦ РАН</p> <p>На установке газодинамическая ловушка (ГДЛ) достигнута рекордная для осесимметричных магнитных ловушек открытого типа величина давления плазмы по отношению к давлению магнитного поля – $\beta = 0,6$. Впервые в мире предложен и успешно реализован в экспериментах на установке ГДЛ метод вихревого удержания плазмы в осесимметричных магнитных ловушках.</p> <p>ИЯФ СО РАН</p> <p>В экспериментах с лазерной плазмой впервые проведено комплексное моделирование эффектов сверхсжатия магнитосферы под действием корональных выбросов массы (КВМ).</p> <p>ИЛФ СО РАН</p> <p>Впервые показано, что генерация многозарядных ионов металлов в плазме вакуумного дугового СВЧ-разряда, в открытых магнитных ловушках, может быть эффективно осуществлена при магнитных полях, меньших, чем в случае электронно-циклотронного резонанса.</p> <p>ИСЭ СО РАН</p>

1	2
<p>13. Современные проблемы ядерной физики, в том числе физики элементарных частиц и фундаментальных взаимодействий, включающая физику нейтрино и астрофизические и космологические аспекты, а также физики атомного ядра, физики ускорителей заряженных частиц и детекторов, создание интенсивных источников нейтронов, мюонов,</p>	<p>Проект ИТЭР: Создан испытательный стенд «ИГС», предназначенный для испытаний опытных образцов гиротронов повышенной мощности (170 ГГц; $1,2 \div 1,5$ МВт; 100 с). В рамках обязательств РФ по поставке на ИТЭР продолжилась разработка диагностического оборудования. Построена модель баллистического распространения нейтралов от стенки для условий ИТЭР. Эффективность которой подтверждена расчетами методом Монте-Карло.</p> <p>Токамак T-10: На экспериментальной термоядерной установке токамак T-10 создана система ввода СВЧ-мощности, позволяющая наряду с нагревом плазмы проводить эксперименты с генерацией неиндукционного тока.</p> <p>НИЦ «КИ»</p> <p>На основании численных расчетов установлена зависимость коэффициента термоядерного усиления некриогенной мишени инерциального синтеза быстрого зажигания в виде оболочки из дейтерид-третида бериллия от энергии воздействующих драйверов. Коэффициенты усиления составляют 80–100 при 3 МДж и энергии зажигания 200–250 кДж. Эти значения достаточны для термоядерного реактора/гибридной электростанции (синтез-деление).</p> <p>ФИАН</p> <p>В экспериментах ATLAS и CMS на Большом адронном коллайдере (CERN, Женева, Швейцария) при активном участии российских институтов открыта новая частица с массой 125–126 ГэВ и свойствами, предсказанными для бозона Хиггса стандартной модели.</p> <p>ИЯФ СО РАН, ИЯИ РАН, ОИЯИ, ФИАН, ВНИИЭФ и ВНИИТФ Росатома, ИТЭФ НИЦ «КИ», ИФВЭ НИЦ «КИ», ПИЯФ, НИЦ «КИ», НИЯУ МИФИ, Московский, Санкт-Петербургский и Новосибирский университеты</p> <p>В эксперименте CMS (LHC, ЦЕРН) на статистике 2011–2012 гг., полученной в столкновениях пучков протонов при энергии 7 и 8 ТэВ, проведен поиск тяжелых резонансных состояний в канале распада с двумя мюонами. Комбинированный анализ данных по рождению мюонных и электронных пар позволил исключить новые нейтральные калибровочные бозоны (Z_{SSM}) до массы в 2590 ГэВ, а для калибровочной модели, обусловленной суперструнной теорией (Z_ν), – до 2260 ГэВ и установить новые массовые ограничения.</p> <p>ОИЯИ, ИТЭФ НИЦ «КИ», НИЦ «КИ»</p>

1	2
<p>синхротронного излучения и их применения в науке, технологиях и медицине</p>	<p>В эксперименте LHCb на БАК впервые измерена вероятность распада $B_s \rightarrow \mu\mu$. Полученное значение $(3.2^{+1.5}_{-1.2}) \times 10^{-9}$ подтверждает стандартную модель элементарных частиц.</p> <p>ИТЭФ НИЦ «КИ», ИФВЭ НИЦ «КИ», ИЯФ СО РАН, ПИЯФ НИЦ «КИ», ИЯИ РАН</p> <p>Разработан и впервые реализован в экспериментах Belle и LHCb в распадах B-мезонов метод измерения угла унитарного треугольника смешивания кварков φ_3, который имеет на сегодняшний момент наилучшую статистическую точность и не содержит принципиальных теоретических неопределенностей. Получено значение угла смешивания $\varphi_3 = (71.1^{+16.6}_{-15.7})^\circ$.</p> <p>ИЯФ СО РАН, ИТЭФ НИЦ «КИ», ИФВЭ НИЦ «КИ», ПИЯФ НИЦ «КИ», ИЯИ РАН</p> <p>Получена средняя масса топ-кварка на данных CDF и D0 (FNAL, США) на статистике $5.8/b^{-1}$. С учетом корреляций ошибок получено среднее значение массы топ-кварка на Тэватроне, которое составило $M_{\text{top}} = 173,18 \pm 0,56$ (стат.) $\pm 0,75$ (сист.) ГэВ/c^2, что соответствует наиболее точному определению массы топ-кварка с погрешностью 0,54 %.</p> <p>ОИЯИ, ИФВЭ НИЦ «КИ» НИЦ «КИ»</p> <p>Вычислены аналитические значения 4-петлевых массовых вкладов квантовой электродинамики в аномальные магнитные моменты электрона и мюона. Вычислено 5-петлевое, рекордное, аналитическое выражение для ренормгрупповой бета-функции в квантовой электродинамике.</p> <p>ИЯИ РАН</p> <p>Обнаружен универсальный механизм дуальности голографического типа между динамическими системами в пространствах различного числа измерений. Показано, что теории высших спинов в четырех измерениях голографически эквивалентны системам трехмерных токов, взаимодействующих с полями трехмерной калибровочной теории.</p> <p>ФИАН</p> <p>В квантовой хромодинамике и в суперсимметричной теории Янга-Миллса с $N = 4$ в следующем за главным приближении найдено ядро уравнения Баргелса-Квинчинского-Прашаловича в одеронном канале и вычислены собственные значения ядра уравнения БФКЛ для присоединенного представления калибровочной группы.</p> <p>ИЯФ СО РАН</p>

1	2
	<p>Показано, что $N = 2$ суперсимметричная модель квантовой механики является динамической реализацией твистованного комплекса Долбо. В кэлеровом случае доказана теорема Атьи–Зингера об индексе и установлена эквивалентность твистованных комплексов Дирака и Долбо.</p> <p>ОИЯИ</p> <p>В сверхперенормируемой четырехмерной теории взаимодействия двух скалярных полей обнаружено существование критической константы связи, разделяющей область слабой связи с асимптотически свободным поведением и область сильной связи, для которой асимптотическое поведение пропагаторов полей меняется на ультралокальное.</p> <p>ИФВЭ НИЦ «КИ»</p> <p>Вычислены сечения упругого рассеяния, штарковских переходов, кулоновского девозбуждения, индуцированного поглощения и аннигиляции при столкновении возбужденных пионных, каонных и антипротонных атомов водорода с обычными атомами водорода. Найдена ширина основного состояния пионного атома.</p> <p>НИИЯФ МГУ</p> <p>На установке ДЕЙТРОН, ВЭПП-3 проведено прецизионное измерение отношения сечений рассеяния электронов и позитронов на протоне. Результат по точности намного превышает известные мировые данные и позволяет оценить вклад в рассеяние двухфотонного обмена. Результаты позволяют снять противоречие в определении формфактора протона различными методами.</p> <p>ИЯФ СО РАН</p> <p>На тандеме в Цукубе (Япония) в неупругом рассеянии ${}^9\text{Be} + \alpha$ возбуждаются две вращательные полосы ядра ${}^9\text{Be}$ с различными моментами инерции, т.е. различной формой распределения нейтронов. До сих пор нейтронное гало наблюдалось только у ядер вблизи границы нейтронной стабильности.</p> <p>НИЦ «КИ»</p> <p>В международном эксперименте ALICE на Большом адронном коллайдере продолжались эксперименты при столкновении пучков ядер свинца при рекордно высокой энергии и столкновений p-Pb. Идет накопление сигналов образования кварк-глюонной материи.</p> <p>НИЦ «КИ», ИФВЭ НИЦ «КИ», РФЯЦ-ВНИИЭФ, ИТЭФ НИЦ «КИ», ПИЯФ НИЦ «КИ», ИЯИ РАН, МИФИ, СПбГУ, ИЯФ СО РАН, ОИЯИ</p>

1	2
	<p>Завершен совместный эксперимент по измерению времени жизни нейтрона методом хранения ультрахолодных нейтронов в замкнутом сосуде. Получено значение времени жизни $880.5(1.1)$ сек), одно из наиболее точных мировых результатов. НИЦ «КИ»</p> <p>Разработан сцинтиляционный детектор нейтронов нового типа на основе $ZnS(Ag)/LiF$. Его технологичность и дешевизна обещают высокий потенциал в условиях общемирового дефицита изотопа 3He.</p> <p>Предложена и обоснована мишень с повышенным выходом нейтронов на основе Nr^{237}, который попутно производится в ядерной энергетике и в настоящее время не находит широкого применения. ИЯИ РАН</p> <p>В международном эксперименте Daya Bay (KНР) по измерению угла смешивания θ_{13} между первым и третьим поколениями нейтрино, ведущемся с участием российских физиков, получено однозначное доказательство существования нового типа нейтринных осцилляций – между электронным и тау нейтрино. Новый результат $\sin^2 2\theta_{13} = 0.089 \pm 0.010$ (стат.) ± 0.005 (сист.) исключает нулевое значение угла θ_{13} на уровне достоверности, близком к восьми стандартным отклонениям, и открывает новые возможности для дальнейшего изучения проблемы барионной асимметрии Вселенной, иерархии масс нейтрино и других принципиальных проблем физики элементарных частиц и астрофизики. ОИЯИ</p> <p>В рамках международного сотрудничества продолжались измерения на установке EXO-200 (США). Получено хорошее энергетическое разрешение – 1.67% за счет измерения ионизации и сцинтилляции. Достигнут самый низкий уровень фона в области перехода $\sim 1.5 \cdot 10^{-3}$ /кэВ кт год. Набрано ~ 22000 событий $2\beta 2\nu$-распад ^{136}Xe и уточнен его период полураспада $T_{1/2}(2\beta 2\nu) = (2.23 \pm 0.017 \pm 0.22) \cdot 10^{21}$ лет. Установлен наиболее жесткий предел на период полураспада ^{136}Xe по безнейтринному каналу $T_{1/2}(2\beta 0\nu) > 1.6 \cdot 10^{25}$ лет и вычислено ограничение на массу нейтрино $m < (0.14 - 0.38)$ эВ. ИТЭФ НИЦ «КИ»</p> <p>В эксперименте BOREXINO с участием российских физиков впервые был измерен поток солнечных нейтрино в диапазоне энергий 1,0–1.5 МэВ. Полученная величина потока солнечных <i>per</i>-нейтрино, возникающих в первичной <i>per</i>-реакции термоядерного синтеза, $\Phi = (1,6 \pm 0,3) \times 10^8 \text{ см}^{-2} \text{ с}^{-1}$,</p>

1	2
	<p>согласуется со Стандартной солнечной моделью в рамках модели MSW-LMA солнечных нейтринных осцилляций. Получен прецизионный результат из анализа асимметрии «день-ночь» счета солнечных ${}^7\text{Be}$-нейтрино с энергией 863 кэВ, указывающий на отсутствие эффекта, $A = 0,001 \pm 0,012$ (стат.) $\pm 0,007$ (сист.), что согласуется с моделью MSW-LMA и позволяет исключить другие варианты теории. На уровне достоверности 95% получено наиболее сильное ограничение на поток солнечных нейтрино, образующихся в реакциях CNO-цикла: $\Phi < 7.7 \cdot 10^8 \text{ см}^{-2} \text{ с}^{-1}$.</p> <p>НИЦ «КИ», ПИЯФ НИЦ «КИ», НИИЯФ МГУ, ОИЯИ</p> <p>В международном эксперименте с реакторными антинейтрино Double Chooz (Франция) получена величина угла смешивания нейтрино θ_{13}, ответственного за переходы электронных нейтрино в таонные. Он представлен в виде: $\sin^2(2\theta_{13}) = 0.109 \pm 0.030$ (стат.) ± 0.025 (систем.). Такая же величина получена в дополнительном анализе, выполненном для увеличенной массы мишени с использованием внешнего детектора: $\sin^2(2\theta_{13}) = 0.097 \pm 0.034$ (стат.) ± 0.034 (систем.). Эти результаты на уровне трех стандартных отклонений подтверждают измерения эксперимента Daya Bay.</p> <p>ИЯИ, НИЦ «КИ»</p> <p>В диапазоне энергий $1 \div 15$ МэВ был проведен поиск солнечных аксионов. Получены модельно-независимые ограничения на электрон-аксионную (g_{Ae}), аксион-фотонную ($g_{A\gamma}$) и изовекторную аксион-ядерную константы связи (g_{3AN}): $g_{Ae} \cdot x g_{3AN} < 5,5 \cdot 10^{-13}$ и $g_{Ae} \cdot x g_{3AN} < 4,6 \times 10^{-11} \text{ ГэВ}^{-1}$ для значений массы аксиона $m_A < 1$ МэВ (90% уровень достоверности). Эти ограничения на 2–4 порядка лучше, чем в экспериментах на ускорителях и ядерных реакторах.</p> <p>НИЦ «КИ», ПИЯФ НИЦ «КИ», НИИЯФ МГУ и ОИЯИ</p> <p>При обработке данных эксперимента ИСТРА+ в распадах каонов на лету было получено ограничение на параметр смешивания тяжёлого нейтрино в диапазоне масс от 30 до 80 ГэВ/с, которое закрывает возможное объяснение аномалии LSND при помощи введения нестабильного тяжёлого нейтрино. Произведён поиск тяжёлого нейтрино с массой 300 МэВ/с² в каонных распадах.</p> <p>ИЯИ РАН, НИЦ «КИ», ИФВЭ НИЦ «КИ»</p> <p>На основе измерений, выполненных на Якутской установке широких атмосферных ливней (ШАЛ) в период 1982–2012 гг., впервые установлено, что интенсивность космических лучей (КЛ) с энергией $10^{17} - 10^{18}$ эВ, а также содержание мюонов в ШАЛ испытывают статистически значимые времен-</p>

1	2
	<p>ные вариации: в период 1997–2006 гг. интенсивность КЛ на $(36 \pm 3.5)\%$, а содержание муонов на $(33 \pm 3)\%$ выше по сравнению с периодом 1982–1995 гг. ИКИА СО РАН</p> <p>Продолжались измерения на спектрометре ПАМЕЛА, успешно работающем на околоземной орбите с 2006 г. Измерены спектры антипротонов вплоть до энергий 200 ГэВ. Получены верхние пределы на потоки антинейтрино и антинейтрино в том же диапазоне энергий. На фоне медленного роста солнечной активности зарегистрированы возрастания интенсивности частиц, связанные с генерацией солнечных космических лучей. НИЯУ МИФИ, ФИАН, ФТИ РАН</p> <p>По данным 3-х зимних сезонов работы установки Тунка-133 восстановлен энергетический спектр в диапазоне энергий $6 \cdot 10^{15} - 10^{18}$ эВ. Полученный спектр указывает на существование «излома» в энергетическом спектре при энергии $\sim 3 \cdot 10^{17}$ эВ: показатель наклона спектра до излома, равный 2.97 ± 0.01, изменяется до 3.3 ± 0.11 при более высоких энергиях. НИИЯФ МГУ, ИГУ</p> <p>Построена модель популяции неодинаковых астрофизических источников космических лучей сверхвысоких энергий, впервые удовлетворяющая как условиям на процесс ускорения частиц в источнике, так и ограничениям на плотность числа источников из отсутствия наблюдаемых кластеров событий. ИЯИ</p> <p>Проведено восстановление спектра всех ядер первичных космических лучей (ПКЛ) в области энергий $3 \cdot 10^{16} - 5 \cdot 10^{17}$ эВ по данным аэролатного эксперимента СФЕРА-2, регистрирующего излучение Вавилова-Черенкова широких атмосферных ливней, отраженное от снежной поверхности. Получена оценка доли легких ядер в составе ПКЛ в области энергий $3 \cdot 10^{16} - 1.5 \cdot 10^{17}$ эВ, составляющая $(21 \pm 11)\%$. НИИЯФ МГУ</p> <p>По данным установки ШАЛ МГУ продолжено исследование событий с аномально малым содержанием муонов с энергией выше 10 ГэВ в ливнях с числом частиц более $2 \cdot 10^7$ и зенитным углом прихода менее 30 град. Сравнение экспериментальных данных с расчетами, проведенными по</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="167 107 272 1303" data-label="Text"> <p>программе ARES, показывает, что для объяснения наблюдаемого числа «безмюонных» событий доля гамма-квантов в потоке космических лучей с энергией выше 10^{17} эВ должна составлять около 2%.</p> <p>НИИЯФ МГУ</p> </div> <div data-bbox="305 107 444 1303" data-label="Text"> <p>В проекте ОЛИМПИА, получена оценка (с вероятностью 95%) заряда одного из трех ультратяжелых ядер космических лучей, обнаруженных в кристаллах оливинов из палласитов: $Z = 119 (+10, -6)$. Оценка минимального времени жизни обнаруженных ядер с зарядом $Z > 105$: от 3 до 25 тысяч лет, подтверждает гипотезу о существовании «островов стабильности» природных трансфермиевых ядер.</p> <p>ФИАН, ГЕОХИ</p> </div> <div data-bbox="478 107 582 1303" data-label="Text"> <p>На экспериментальном комплексе НЕВОД впервые измерен энергетический спектр каскадных ливней, рожденных мюонами в воде при зенитных углах более 85 градусов в диапазоне энергий каскадов от 7 до 2000 ГэВ.</p> <p>НИЯУ МИФИ</p> </div> <div data-bbox="616 107 810 1303" data-label="Text"> <p>Показано, что наблюдаемые во время гроз сильные вариации потоков мягкой компоненты космических лучей и мюонов и одновременные с ними геомагнитные пульсации однозначно свидетельствуют о существовании массовой генерации убегающих электронов в процессе медленного разряда между ионосферой и верхней частью грозового облака. Этот новый процесс отличается от обычных высотных разрядов (спрайтов и джетов) большой длительностью (вплоть до десятков минут).</p> <p>ИЯИ РАН</p> </div> <div data-bbox="843 107 1038 1303" data-label="Text"> <p>Разработанная в ИКФИА базовая модель модуляции галактических космических лучей обобщена на область более низких энергий КЛ. Установлено, что аномальное поведение интенсивности галактических КЛ в 23 цикле солнечной активности зависит от степени регулярности межпланетного магнитного поля. Сравнение теории с результатами многолетних наблюдений КЛ в стратосфере, проводимых группой ФИАН в Москве и Мурманске, показывает удовлетворительное согласие.</p> <p>ИКФИА СО РАН</p> </div>
---	---

1	2
	<p>Проведены исследования форбуш-понижений за 2006–2011 гг. по данным мюонного телескопа УРАГАН и показано, что деформация пространственно-углового распределения потока мюонов космических лучей, как правило, опережает (примерно на 10 часов) изменения в характеристиках солнечного ветра, межпланетного магнитного поля и магнитосферы Земли, регистрируемых спутниковой аппаратурой. НИЯУ МИФИ</p> <p>Построен и запущен первый в мире 4-дорожный ускоритель-рекуператор электронного пучка. Получен циркулирующий пучок на 3-й и 4-й дорожках, предназначенных для размещения лазеров на свободных электронах. Практически доказана работоспособность нового класса электронных ускорителей – многодорожных ускорителей-рекуператоров, которые могут использоваться для генерации суб-пикосекундных импульсов рентгеновского излучения высокой яркости с частотой повторения десятки МГц.</p> <p>На коллайдере ВЭПП-2000 впервые экспериментально обнаружена интерференция γ-квантов с энергией 1.6–1.8 МэВ при обратном комптоновском рассеянии лазерного излучения (энергия фотонов 0.117 эВ) на электронном пучке (900 МэВ) в дипольном магнитном поле (радиус кривизны орбиты 140 см). Этот эффект открывает уникальную практическую возможность одновременного и непрерывного высокоточного измерения средней энергии электронов и магнитного поля на траектории циркулирующего пучка. ИЯФ СО РАН</p> <p>На линейном ускорителе протонов (отрицательных ионов водорода) проведено 5 сеансов работы, в их числе юбилейный, 100-й сеанс с начала эксплуатации установки. Цель сеансов – выполнение программы физических исследований, разработка технологии получения радиоизотопов и собственно наработка изотопов, отработка режимов формирования пучка на экспериментальном комплексе. ИЯИ РАН</p> <p>Ускорительный комплекс У-70 отработал 1450 часов в двух сеансах 2012 г. (протонная мода). В полном объеме выполнена физическая программа работ с выведенным пучком 50 ГэВ (протоны) в экспериментах ОКА, ВЕС, ФОДС, ГИПЕРОН и МИС-ИТЭФ. В 2012 г. в У-70 (ионная мода) получено ускорение ступка ядер углерода ^{12}C до удельной кинетической энергии 24.1 ГэВ/нуклон (полная энергия 300 ГэВ). Ускоренная интенсивность углеродного пучка достигла 5×10^9 ядер в цикле ускорения (8 сек). ФГБУ ГНЦ ИФВЭ НИЦ «КЦ»</p>

1	2
	<p>На ускорителе Нуклотрон получена устойчивая циркуляция пучка ионов с удельной кинетической энергией до 3 ГэВ/нуклон при длительности «стола» магнитного поля до 1000 сек. Отработана программа физических исследований на выведенном пучке с энергией 4 ГэВ/нуклон. Реализованы ускорение и вывод пучка дейтронов на энергии 4.5 ГэВ/нуклон. Осуществлены пробные проводки пучка в зону разрабатываемой установки BM@N при медленном выводе ядер углерода на энергии 3.4 ГэВ/нуклон. В рамках работ по проекту NICA проведена отработка методики настройки и прецизионного измерения параметров Нуклотрона.</p> <p>Циклотрон тяжелых ионов У-400 ЛЯР ОИЯИ работал на выполнение программы экспериментов по синтезу и изучению свойств сверхтяжелых элементов, главным образом, изотопов 117-го элемента. На циклотроне У-400М проводились исследования на пучках ионов при энергии ~50 МэВ/нуклон, в том числе для тестирования радиационной стойкости электронной компонентной базы. В этих целях использовались специализированные каналы транспортировки пучков ионов с энергиями около 5 и 30–50 МэВ/нуклон. Общее время работы циклотронов ЛЯР за 2012 г. составило около 15000 час.</p> <p>Смонтирован и запущен в эксплуатацию циклотрон ДЦ-110, созданный для научно-промышленного комплекса «БЕТА» в г. Дубна. Ускоритель будет использоваться для производства полимерных фильтров медицинского назначения. На ускорителе получены ионы Ag, Kг и Хе с энергией 2.5 МэВ/нуклон.</p> <p>ОИЯИ совместно с фирмой ИВА (Бельгия) разработал специализированный медицинский протонный циклотрон C235-V3 (энергия 235 МэВ). Установка превосходит серийные циклотроны ИВА и предназначена для первого в стране госпитального центра протонной терапии в г. Димитровград. Завершены работы по сборке, запуску и настройке циклотрона. Ускоритель сертифицирован для клинического использования в российских онкологических центрах и отгружен в г. Димитровград.</p> <p>ОИЯИ</p> <p>Проведены работы по созданию и экспериментальному исследованию характеристик плазменного импульсного источника ДД и ДТ-нейтронов. Создан и сдан в опытную эксплуатацию передвижной плазменный ускоритель Ф-13 на базе газоразрядной камеры с плазменным фокусом ПНК-13 и максимальным запасом энергии в накопительной конденсаторной батарее 250 кДж.</p> <p>Разработан автономный взрывомагнитный источник энергии для системы питания сильноточных ускорителей электронов, состоящий из взрывного пьезогенератора (объем ~500 см³) и высокоиндуктивного спирального взрывомагнитного генератора (начальная индуктивность ~1000 мкГ, энергия запитки 23 Дж). Автономный источник генерирует в нагрузке ~0,5 мкГн магнитную энергию до 2 кДж.</p> <p>ФГУП РФЯЦ–ВНИИЭФ</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 303 1310"> <p>Разработан, создан и поставлен в лабораторию BNL (США) электронный синхротрон-бустер (энергия 0.2–3 ГэВ, периметр орбиты 158 м) с рекордно высокой для своего класса установок проектной интенсивностью пучка. Синхротрон будет использоваться как инжектор нового источника синхротронного излучения 3-го поколения BNL NSLS-II. ИЯФ СО РАН</p> </div> <div data-bbox="333 97 502 1310"> <p>Разработан и создан измеритель формы ступцов для линейных ускорителей J-PARC (Япония), предназначенный для исследований в рамках проекта по увеличению энергии с 181 до 400 МэВ. Три измерителя этого типа поставлены в J-PARC в феврале 2012 г. Получено фазовое разрешение лучше 1° на частоте 324 МГц. В настоящее время ИЯИ РАН является единственным институтом, разрабатывающим и создающим измерители подобного типа. ИЯИ РАН</p> </div> <div data-bbox="533 97 701 1310"> <p>Создана, поставлена и запущена в работу на коллайдере BEPC II (КНР) уникальная система непрерывного прецизионного измерения (с относительной систематической ошибкой 2×10^{-5}) энергии встречных электронного и позитронного пучков. Используется эффект обратного комптоновского рассеяния излучения CO₂ лазера на пучке, позволяющий улучшить точность экспериментального измерения массы τ-лептона (1778.8 МэВ) до рекордной величины 50 кэВ. ИЯФ СО РАН</p> </div> <div data-bbox="731 97 843 1310"> <p>Разработана и передана в DESY (Германия) конструкция резонатора-дефлектора для использования в эксперименте REGAE для измерений продольных характеристик сгустка электронов с длительностью до 100 фс и эмиттансом 70 нм. По совокупности параметров (точность измерений, эффективность использования ВЧ мощности для отклонения пучка) дефлекторы не имеют аналогов в мире.</p> </div> <div data-bbox="843 97 899 1310"> <p>Разработка оборудования для международных мега-проектов на основе ускорительных технологий.</p> </div> <div data-bbox="899 97 1073 1310"> <p>Завершены разработка и изготовление, выполнены монтаж и испытания на действующей установке PITZ (DESY, Германия) оборудования для системы отклонения пучка, предназначенной для диагностики продольных характеристик коротких сгустков электронов. Данная система является прототипом полномасштабной системы диагностики пучка в ускорителе проекта XFEL (DESY, Германия). С учетом испытания прототипа завершена разработка конструкторской и технологической документации для изготовления штатного оборудования ускорителя XFEL. ИЯИ РАН</p> </div>
---	--

1	2
	<p>Для проекта XFEL (DESY, Германия) разработан и изготовлен 12-метровый прототип трубопровода жидкого гелия для криогенной системы XFEL. Разработана концепция и проектно-конструкторская документация главного поглотителя пучка XFEL на энергию 25 ГэВ (мощность пучка 300 кВт).</p> <p>Для проекта FAIR (GSI, Германия) разработан, изготовлен и испытан прототип сверхпроводящего быстро-циклического квадрупольа SIS-300. Темп изменения градиента поля составил 10 Тл/м/сек. Это на порядок выше, чем в действующих сверхпроводящих ускорителях.</p> <p>ФГБУ ГНЦ ИФВЭ НИЦ «КЦ»</p> <p>Для проекта XFEL (DESY, Германия) в ОИЯИ в сотрудничестве с DESY и фирмой Вакуум Прага (Чехия) разработана и изготовлена диагностическая система на основе микроканальных пластин и кремниевых полупроводниковых фотодиодов. Работоспособность системы подтверждена в 2012 г., когда с ее помощью сотрудниками ОИЯИ были проведены измерения характеристик рентгеновского синхротронного излучения на действующем электронном синхротроне DORIS в DESY.</p> <p>ОИЯИ</p>
<p>14. Современные проблемы астрономии, астрофизики и исследования космического пространства, в том числе происхождения, строение и эволюция Вселенной, природа темной материи и темной энергии, исследование Луны и планет, Солнца и солнечно-земных связей, исследование экзопланет и поиски внеземных цивилизаций, развитие методов и аппаратуры внеатмосферной астрономии и исследований космоса, координатно-временное</p>	<p>Завершен уникальный многолетний обзор нашей Галактики от ее центра до самых внешних областей, в котором были исследованы все известные галактические звездные скопления – 3784 объекта. Область полной выборки (2 килопарсека) включает спиральные рукава Персея и Стрельца-Киля. Определены параметры для 3006 скоплений. Диапазон их возрастов перекрывает весь интервал времени существования Галактики, при этом не обнаружено разрыва эволюционных параметров между рассеянными и шаровыми скоплениями, что свидетельствует об их генетическом единстве.</p> <p>ИНАСАН</p> <p>При систематическом изучении глубокой выборки галактик, принадлежащих близкому войду Luyt-Sancet на расстоянии 16 Мпк, по наблюдениям в линии 21 см в его центральной части открыт необычный триплет голубых карликовых галактик низкой поверхностной яркости. Оценка массовой доли видимых звезд в них составляет всего доли процента. Показано, что такие необычные объекты оказываются за пределами обнаружения больших обзоров красных смещений в областях вне местного объема и могут представлять собой ранее неизвестную популяцию галактик.</p> <p>САО РАН</p> <p>На орбитальной обсерватории гамма-лучей ИНТЕГРАЛ по многолетним (2003–2011) наблюдениям на энергиях 67.9 и 78.4 кэВ с полной экспозицией до 6 млн сек. получены прямые доказательства</p>

1	обеспечение фундаментальных исследований и практических задач
	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="170 97 309 1312"> <p>синтеза радиоактивного изотопа ^{44}Ti при взрыве Сверхновой в Большом Магеллановом Облаке. Полная масса ^{44}Ti оценена в 0.03% массы Солнца или приблизительно 100 масс Земли. Столь большой выход ^{44}Ti, вблизи верхней границы теоретических предсказаний, может свидетельствовать о более сложном режиме взрыва, чем предполагалось ранее, например, об асимметричном взрыве.</p> <p>ИКИ РАН</p> </div> <div data-bbox="342 97 684 1312"> <p>По наблюдениям скоплений звезд на северном небе на 6-метровом телескопе (в галактиках NGC4485/4490) и на южном небе на VLT (в галактиках Антенны и NGC3256) установлена природа ультраярких рентгеновских источников во внешних галактиках, у которых рентгеновские светимости ($10^{39}-10^{41}$ эрг/с) в тысячи раз больше, чем светимости ярчайших черных дыр нашей Галактики. Обнаружено, что все источники располагаются в пределах 200 парсек от очень молодых скоплений звезд, с возрастом не более 5 млн лет. Таким образом, предшественники этих рентгеновских источников есть тесные двойные системы, масса звезд которых не менее 50–100 масс Солнца. Ультраяркие источники – это черные дыры «звездных масс», находящиеся в режиме сверхкритической дисковой аккреции. Они были выброшены из родных скоплений в результате механизма 3–4-кратных столкновений звезд в центрах скоплений на самых начальных этапах сжатия скоплений. Этот механизм объясняет хорошо известную в нашей Галактике проблему массивных «звезд-бегунов».</p> <p>САО РАН</p> </div> <div data-bbox="718 97 1029 1312"> <p>По данным, включающим более 1000 компактных рентгеновских источников в близких звездобо-разующих и ярких инфракрасных галактиках, изучена функция светимости массивных рентгеновских двойных с большой статистической точностью, значительно превосходящей уровень, достигнутый ранее. Показано, что в первом приближении популяция массивных рентгеновских двойных в галактике пропорциональна ее темпу звездообразования. Разброс точек вокруг среднего закона реален и имеет физическую природу, связанную, по всей вероятности, с вариациями обилий металлов и различиями в недавней истории звездообразования галактик. Доля компактных объектов звездной массы во Вселенной, прошедших через фазу рентгеновской активности в течение первых ~100 млн лет после образования, связанную с аккрецией вещества массивной звезды-донора в двойной системе, оказалась неожиданно велика.</p> <p>ИКИ РАН</p> </div> <div data-bbox="1063 97 1114 1312"> <p>На основе многоволновых наземных наблюдений активных галактических ядер и данных космической обсерватории им. Ферми обнаружен эффект запаздывания всплеск оптического излучения</p> </div>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="163 97 274 1312"> <p>данных объектов по сравнению со вспышками гамма-излучения на шкале времени в 10 суток. Это позволило определить расстояние области генерации гамма-излучения от центральной сверхмассивной черной дыры, которое оказалось порядка 1–4 парсеков.</p> <p>ГАО РАН и СПбГУ</p> </div> <div data-bbox="305 97 474 1312"> <p>Методом доплеровской 3D-томографии для двойных звездных систем установлено наличие коронального выброса массы звездой-донором и отклонения газового потока от направления орбитальной плоскости. Полученные результаты подтверждают модель магнитной активности системы, согласно которой в пространстве между звездами возникает эмиссионная структура, являющаяся результатом магнитного взаимодействия аккреционного потока и увлекаемыми им линиями магнитного поля звезды-донора.</p> <p>НИРФИ, Университет Пенсильвании, США</p> </div> <div data-bbox="533 97 789 1312"> <p>Из результатов наблюдений области звездообразования W3 (OH) на 32-м антенне обсерватории «Светлое» было получено 186 профилей радиолинии мазеров OH в обеих круговых поляризациях. Анализ данных показал, что практически все детали профилей не имеют гауссовой формы (что свидетельствует о «ненасыщенном» режиме работы межзвездных мазеров OH), большинство «земеновских» пар сильно различаются по интенсивности и довольно часто не коррелированы по переменности. Для одной из линий наблюдалось почти шестикратное увеличение интенсивности сигнала правой круговой поляризации за время порядка 150 с, в то время как сигнал левой поляризации изменился не более, чем на 15%. Оценка яркостной температуры этой детали дает коэффициент усиления мазера $4 \cdot 10^7$, что соответствует оптической толщине 17.5.</p> <p>САО РАН, ИПА РАН</p> </div> <div data-bbox="848 97 1080 1312"> <p>Для четверной звезды i Uma на 6-м телескопе выполнен ряд спекл-интерферометрических наблюдений. Уточнены орбитальные параметры подсистем, спектральные типы, абсолютные величины и массы компонентов. Подсистема Aa имеет вероятный период 12.2 лет и эксцентриситет около 0.6; подсистема Bc – период 39.7 лет и эксцентриситет 0.3. Внешняя подсистема Aa–Bc имеет период, вероятно, не менее 2000 лет и довольно вытянутую орбиту с эксцентриситетом около 0.9. Значение периода может быть уточнено в ближайшие годы при условии использования высокоточных методов наблюдений, поскольку, кроме имеющегося почти 200-летнего ряда визуальных наблюдений, в ближайшие 10–20 лет системой будет пройден периастр. Все это позволило провести моделирование</p> </div>
---	--

1	2
	<p>динамической эволюции как аналитически с использованием критериев устойчивости, так и численно в рамках задачи четырех тел и подтвердить вывод о вероятной неустойчивости. САО РАН, КФУ</p> <p>С помощью численных методов радиационной гидродинамики исследовано возникновение нелинейных радиальных пульсаций в красных гигантах и сверхгигантах Магеллановых Облаков. Показано, что известная из наблюдений этих звезд зависимость период – светимость простирается до красных гигантов с массой 6 масс Солнца и периодами пульсаций около 20 сут. Получены соотношения, позволяющие определить массу красных гигантов и сверхгигантов с погрешностью менее 25% по значению периода изменения блеска. ИНАСАН</p> <p>Выполнен анализ воздействия чрезвычайно мощной солнечной вспышки в октябре–ноябре 2003 г. на земную термосферу с использованием результатов измерений аэродинамического торможения низкоорбитальных спутников. Показано, что корональные выбросы массы вызвали заметно более сильные возмущения плотности атмосферы, чем те, которые обусловлены увеличением потока EUV-излучения во вспышке. Данный результат указывает, что вторжение энергичных частиц в верхнюю атмосферу могло иметь гораздо более сильный эффект на эволюцию ранних атмосфер планет солнечной системы, чем интенсивные потоки EUV-излучения раннего Солнца. Это может приводить к значительным изменениям тепловой структуры, плотности и химического состава верхней атмосферы. Такие эффекты могли быть особенно сильными внутри зон обитания звезд М-класса. ПГИ КНЦ РАН, ИНАСАН, Институт космических исследований Австрийской академии наук, Институт физики Университета Граца, Институт космических исследований Каталонии, Испания</p> <p>Анализ микроволнового, рентгеновского и гамма-излучения активных областей на Солнце показывает, что появлению достаточно мощной вспышки предшествует разогрев активной области до температур в десятки миллионов градусов, после чего наступает взрывное ускорение электронов. Ускорение протонов до релятивистских энергий, определяемое по появлению гамма-излучения от распада пионов, происходит одновременно с ускорением электронов. ИСЗФ, ФТИ им. Иоффе РАН, НИИЯФ МГУ</p> <p>Рассчитаны флуктуации яркости Солнца и звезд, которые вызываются их собственными глобальными колебаниями и соответствующими флуктуациями температуры и плотности фотосферной</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="166 97 330 1310"> <p>плазмы, т.е. флуктуациями прозрачности фотосферы. Показано, что в сравнении с приближением черного тела, когда учитываются флуктуации только температуры, это оказывает существенное влияние на амплитуду флуктуаций яркости и может приводить к ее уменьшению, а также к ослаблению затухания p-мод колебаний в фотосфере, меняя существующую интерпретацию наблюдений глобальных колебаний Солнца и звезд. ИЗМИРАН</p> <p>Проведено численное моделирование ионизации в верхних слоях атмосферы внесолнечной планеты HD 209458b, относящейся к классу горячих юпитеров. Мощный поток УФ-излучения, идущий от звезды, разогревает верхние слои атмосферы планеты до нескольких тысяч кельвинов и одновременно ионизует атмосферу. Кинетическая энергия свободных электронов, образующихся при фотоионизации, намного превышает тепловую, и они сами способны ионизовать атомы и молекулы атмосферы. Показано, что ионизация высокоэнергетическими электронами сравнима с фотоионизацией и должна приниматься во внимание при построении модели атмосферы внесолнечной планеты. ИКИ РАН</p> <p>Для определения точных положений спутников кратных астероидов были проведены наблюдения двойного астероида (22) Каллиопа на телескопе БТА САО с использованием метода спекл-интерферометрии. Была определена истинная орбита его спутника Линус. Некоторые элементы орбиты (наклонение, долгота восходящего узла, долгота перигентра) спутника Линус были получены впервые. ГАО РАН, САО РАН</p> <p>Проведено массовое отождествление астероидов в двухтактных и трехтактных резонансах с планетами Солнечной системы; составлен каталог резонансных астероидов. На автоматизированных телескопах ГАО РАН ЗА-320М (Пулково), МТМ-500М (ГАС ГАО) и АЗТ-24 (Кампо-Императоре, Италия) выполнены позиционные и фотометрические наблюдения астероидов в оптическом (BVR) и ближнем инфракрасном (JHK) диапазонах. На основе этих наблюдений получены новые результаты для ряда астероидов (в том числе и для АС3): улучшены орбиты, сделаны оценки влияния светового давления на их орбитальное движение, определены периоды осевого вращения, показатели цвета, таксономические классы. ГАО РАН</p> </div>
---	--

1		<p style="text-align: center;">2</p> <p>В 2012 году были закончены наладка и испытания наземно-космического интерферометра «РАДИОАСТРОН». В диапазоне 92 см с максимального удаления космического радиотелескопа 300 000 км зафиксирован интерференционный отклик от индивидуальных импульсов пульсара В0950+08 с угловым разрешением в 1 миллисекунду дуги. Наземное плечо интерферометра обеспечивало крупнейшие радиотелескопы в Аресибо (США), в Вестерборке (Нидерланды) и в Эффельсберге (Германия). На рисунке показаны восстановленные профили одного из самых сильных импульсов. В результате анализа частотно-временных характеристик корреляции по фазе падающей волны на луче зрения к этому пульсару локализованы два рассеивающих экрана, которые расположены на расстояниях в 10 и в 100 парсек от Земли.</p> <p style="text-align: center;">АКЦ ФИАН</p> <p>6 августа 2012 года аппарат Mars Science Laboratory совершил успешную посадку и доставил на поверхность Марса в кратер Гейла марсоход «Кьюриосити» (Curiosity, НАСА). На борту марсохода установлен российский нейтронный спектрометр ДАН, разработанный в лаборатории космической гамма-спектроскопии ИКИ РАН. Прибор предназначен для поиска залежей воды в приповерхностном слое марсианского грунта с помощью активного нейтронного «зондирования» поверхности. 17 августа 2012 года на 11 марсианский день работы на Марсе в кратере Гейла прибор ДАН был включен. Получена научная информация, которая свидетельствует о штатной работе аппаратуры.</p> <p style="text-align: center;">ИКИ РАН</p>
	<p>15. Основы развития и функционирования энергетических систем в рыночных условиях, включая проблемы энергоэффективности экономики и глобализации энергетики; энергобезопасность; энерго-</p>	<p style="text-align: center;">III. Технические науки</p> <p>Выполнен сравнительный технико-экономический анализ и построение иерархической системы эффективности альтернативных технологий использования природного газа и угля. В качестве альтернативных выбрано 13 энергетических технологий на природном газе и угле, включая 8 лучших отечественных и зарубежных технологий и 5 оригинальных, разработанных ОИВТ РАН. По всем технологиям выполнен детальный термодинамический анализ и определены относительные удельные капитальные затраты. Разработанная унифицированная методика для последующего сравнительного технико-экономического анализа рассматриваемых альтернативных технологий и построения иерархической системы их эффективности.</p>

1 ресурсосбережение и комплексное использование природных топлив	2
	<p>Проведены комплексные испытания энерготехнологической установки ЭТК-1 по оптимизации параметров для проектирования промышленных установок. Огработан устойчивый процесс получения синтез-газа путем частичного окисления метана воздухом, практически равновесного состава.</p> <p>Осуществлена модернизация экспериментальной установки с газовой турбиной (ГТУ) мощностью 1,25 МВт. Проведен цикл экспериментов с впрыском холодной и сильно перегретой (метастабильной) воды на вход компрессора ГТУ. Вторая технология обеспечила мелкодисперсный распыл влаги. Получены экспериментальные данные по влиянию впрыска воды на параметры установки (полезную мощность, КПД, удельную мощность). Опытным путем определены возможности увеличения мощности турбины в сезоны с повышенной температурой наружного воздуха и динамические характеристики данного процесса. Показана реальность расширения доли участия ГТУ в регулировании мощности системы и разработаны рекомендации по наиболее эффективным путям его реализации.</p> <p>Разработаны рекомендации по выработке специализированных критериев для описания внешних факторов при оценке энергозатрат объектов ЖКХ, разработаны принципы формирования баз данных климатического районирования. Исследованы биохимические особенности формирования микроклимата в обитаемом пространстве. Разработан алгоритм учета внешних климатических факторов для выработки требований формирования микроклимата в обитаемом пространстве, ориентированный на увеличение энергоэффективности и уменьшение финансовых затрат комплекса ЖКХ.</p> <p>ОИВТ РАН</p> <p>Впервые в России сформирован проект Концепции инновационного развития отраслей ТЭК России, в котором сформулированы базовые направления инновационного развития мировой экономики, приведены основные направления инновационного развития отраслей ТЭК до 2030 г., а также указаны системные противоречия, затрудняющие коммерческий оборот инноваций, и возможные механизмы, направленные на повышение интенсификации этого оборота.</p> <p>Выполнен анализ современного состояния подзаемного хранения газа в РФ (пообъектно); сформированы подходы к определению объема резерва газа в ПХГ исходя из его разноцелевого назначения; расширен горизонт прогнозирования развития газовой отрасли до 2050 г. в оптимизационной модели «ОмоГаз»; выполнены расчеты и проведена корректировка информационной базы моделей «ОмоНефть» и «ОмоГаз» с включением новых инвестиционных проектов с их характеристиками.</p> <p>Выполнен анализ зарубежных моделей и методик прогнозирования развития мировых газовых рынков; разработана экономико-математическая оптимизационная модель мирового нефтяного рынка на основе новой методологии нефтяного модуля модельного комплекса; усовершенствованы методики расчета в ресурсных модулях.</p>

1	2
	<p>Сформирован комплекс научно обоснованных предложений, позволяющих формировать индикаторы развития угольной отрасли до 2030 г. на основе агрегации плановых намерений ведущих угольных компаний, направленных на достижение программно-целевых параметров развития отрасли; сформулированы базовые прогнозные показатели развития угольных компаний до 2030 г.</p> <p>ИНЭИ РАН</p>
<p>16. Физико-технические и экологические проблемы энергетики; тепломассообмен; теплофизические и электрофизические свойства веществ; низкотемпературная плазма и технологии на ее основе</p>	<p>Исследованы особенности взаимодействия фемтосекундных лазерных импульсов высокой мощности с кластерными мишенями. Разработаны методы получения крупных кластеров (радиус 100–500 нм) в атомарных и молекулярных газах (CO_2, смесь $\text{He}+\text{CO}_2$), позволившие создать плазменные источники интенсивных потоков рентгеновских фотонов (0.5–4 нм) и ускоренных ионов (100–500 КэВ), которые были использованы для рентгеновской и ионной радиографии объектов, обладающих внутренней наноструктурой. Зарегистрированы фазово-контрастные и абсорбционные рентгеновские и ионные радиографические изображения различных наноструктур с субмикронным (~800 нм) разрешением. Достигнуто рекордное отношение поля зрения к пространный разрешающей способности $\sim 2 \times 10^5$. Показано, что такой источник позволяет проводить метрологический анализ тонких пленок и биологических образцов со структурами и толщинами нанометрового масштаба.</p> <p>Построены модели термодинамических свойств (давления, удельной внутренней энергии, теплоемкости, химического потенциала) и ионизационного равновесия плотной горячей плазмы, образующейся на поверхности металлических мишеней под действием лазерного излучения. Указанные модели аналитически учитывают влияние на термодинамические свойства среды возбуждения внутренних электронных оболочек металлов (р оболочки для простых и d оболочки благородных металлов). При этом учитывается зависимость положения по энергетической шкале верхней и нижней границ внутренних электронных оболочек от электронной температуры.</p> <p>Создан экспериментальный образец параллельного программного комплекса для расчета двумерных и трехмерных процессов при интенсивных импульсных воздействиях на вещество, учитывая его реальные теплофизические характеристики и фазовые превращения в широком диапазоне состояний, на высокопроизводительных параллельных вычислительных комплексах с использованием пространственно-временного адаптивного разбиения счетной области на сетки.</p> <p>ОИВТ РАН</p> <p>Разработана компактная взрывная пушка со скоростями удара 0.5–4.0 км/с, удобная для совместной работы с различными источниками излучения (лазерным, рентгеновским, ионным и нейтронным). Диаметры разгоняемых ударников лежат в интервале 16–22 мм. Масса используемого ВВ</p>

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="166 97 305 1312"> <p>составляла 6–50 г. Полученное устройство использовано совместно с синхротронным излучением для изучения фронта и ударной адиабаты наноструктурного SiO_2 – аэрогеля. Измерены скорость ударной волны, массовая скорость и плотность одновременно. Впервые измерена структура (толщина) фронта в пористом материале. Для аэрогеля с плотностью 0.25 г/см^3 толщина фронта составила 1 мм при характерной неоднородности среды 100 нм.</p> <p>ОИВТ РАН, ИГиЛ СО РАН, ИЯФ СО РАН, ИПХФ РАН</p> </div> <div data-bbox="363 97 564 1312"> <p>Выполнены исследования теплообмена в пористой среде при существовании в ней электроосмотических течений в условиях одностороннего нагрева. Показано, что электроосмотические течения интенсифицируют теплообмен в пористых средах за счет возникновения потока жидкости с более низкой температурой вдоль обогреваемой поверхности. Для конвективного теплообмена в недогретой жидкости электроосмотические течения приводят к увеличению коэффициента теплоотдачи примерно на 50%, а для режима начала пузырькового кипения электроосмотические течения интенсифицируют теплообмен примерно на 20%.</p> </div> <div data-bbox="564 97 736 1312"> <p>Проведены экспериментальные и теоретические исследования формирования сильнонеидеальных кулоновских систем из большого числа заряженных диамантитных макрочастиц в условиях микрогравитации. Экспериментальные исследования выполнялись на борту Российского сегмента Международной космической станции (РС МКС) в рамках космического эксперимента «Кулоновский кристалл». Методом молекулярной динамики проведено численное моделирование формирования сильнонеидеальных кулоновских систем пылевых частиц в условиях микрогравитации.</p> </div> <div data-bbox="736 97 937 1312"> <p>Предложен новый метод определения профиля потенциала взаимодействия между пылевыми частицами в слабоионизованной газоразрядной плазме, основанный на анализе динамики релаксации пылевой подсистемы к своему состоянию равновесия (рекристаллизации) путем решения обратной задачи для переопределенной системы уравнений движения взаимодействующих частиц. Установлено, что профиль восстановленного потенциала межчастичного взаимодействия для равновесного (упорядоченного) и для возмущенного (разупорядоченного) пылевого кластера в плазме ВЧ-разряда имеет разную пространственную асимптотику.</p> <p>ОИВТ РАН</p> </div> <div data-bbox="995 97 1108 1312"> <p>Разработана система дифференциальных уравнений для математического описания физических процессов, протекающих в геологической среде при попадании в нее жидких радиоактивных отходов. В число этих процессов входят сорбция, диффузия, гидродинамическая дисперсия, теплоперенос, радиоактивный распад, химические реакции с породами среды. Разработанная система уравнений</p> </div>
---	---

1	2
	<p>состоит из уравнений фильтрации, массопереноса, теплопереноса и замыкающего соотношения. Разработана дискретизация дифференциальных операторов для численного решения системы на основе метода конечных объемов по О-схеме с многогодовой аппроксимацией потока. Решение системы предполагает сопряжение отдельных подзадач физической модели процессов в каждой расчетной ячейке.</p> <p>Разработана новая модель расчета ингаляционной дозы и алгоритм построения вычислительных областей и сеток для моделирования переноса радиоактивной пыли в условиях сложных рельефов. Промониторировано удовлетворительное совпадение численных предсказаний с рядом аналитических тестов для задачи распространения облака загрязнения в условиях городской застройки, что позволяет использовать полученные результаты в рамках работ по совершенствованию системы планирования и управления аварийными ситуациями в случае аварийного радиоактивного загрязнения промплощадки ядерно- и радиационно-опасных объектов или городской среды.</p> <p>ИБРАЭ РАН</p> <p>Впервые в лабораторных условиях методом распылительной сушки синтезирован высокоэнергетический композиционный материал с фторсодержащей матрицей и наполнителем из наноразмерных алюминиевых частиц с акриловым покрытием.</p> <p>Проведены исследования по разработке новых материалов с пониженной размерностью электронной структуры на основе висмута для перспективных тепловых приемников ИК, субмиллиметрового (СММ), ММ и СВЧ диапазонов. Созданы предпосылки для изготовления отечественных матричных высокочувствительных приемников ИК и субмиллиметрового диапазона для приборов контроля объектов энергетики, тепловизоров различного назначения, дальномерных приборов в аэропортах, таможенных пунктах, погранпостах и т.д.</p> <p>ИНЭПХФ РАН</p> <p>Исследована задача о стационарной конвекции околокритического газа Ван-дер-Ваальса в пористом, тонком кольце в вертикальной теплопроводной плоскости с заданным на бесконечности градиентом температуры. В приближении малых изменений физических свойств газа по пространству найдены аналитические решения нелинейной задачи для газа Ван-дер-Ваальса и совершенного газа.</p> <p>ИПГ ДНЦ РАН</p> <p>В результате цикла фундаментальных исследований электродуговых процессов в генераторах плотной плазмы при взаимодействии электрической дуги с дозвуковым газовым потоком получены стационарные режимы горения электрических дуг переменного тока длиной более 300 см, обжатых</p>

1	2
	<p>дозвуковым потоком газа в длинном цилиндрическом канале, что позволило создать ряд генераторов низкотемпературной плазмы, обладающих оптимальными в мировой практике параметрами, мощностью до 1000 кВт, широким спектром применения, высоким КПД (свыше 90%) и длительным ресурсом непрерывной работы (свыше 1000 часов).</p> <p>ИЭЭ РАН</p> <p>Выполнено фундаментальное исследование многослойных ферромагнитных пленок, направленное на создание на основе таких пленок объемных материалов с высокими значениями магнитной проницаемости в микроволновом диапазоне. Исследованы возможности использования разработанных материалов в технических приложениях, таких как создание миниатюризованных широкополосных магнитодиэлектрических антенн.</p> <p>Экспериментально исследованы механизмы формирования метастабильных состояний в анизотропных микропроводах и тонких пленках с целью управления их высокочастотными свойствами.</p> <p>ИТПЭ РАН</p>
17. Фундаментальные проблемы современной электротехники, импульсной и возобновляемой энергетики	<p>На основе плазменных технологий реализовано получение микрочастиц размерами от единиц до сотен нанометров, что позволило перейти к получению и исследованию ультрадисперсных порошков (УДП) из полиметаллических наночастиц (ПМНЧ), состоящих из двух и трех металлов. Впервые получены ПММЧ, состоящие из свинца и меди, алюминия и свинца, меди и вольфрама. Средний диаметр ПММЧ составляет 10 нм. Спектральный анализ показал, что в полиметаллических микрочастицах весовое соотношение входящих в них металлов соответственно равны их расходам при производстве частиц. Проведены электрофизические исследования полученных образцов. Показано, что плазменные технологии получения металлических УДП позволяют получать порошки и компактные материалы из ПМНЧ, которые обладают целым набором свойств, принципиально отличных от свойств порошков и компактных материалов из монометаллических частиц.</p> <p>Для определения теплового состояния соединения токоввода с ВТСП проводом получены аналитические зависимости, определяющие изменение температуры и теплового потока в контакте в зависимости от теплофизических и электрических свойств образующих его материалов и условий охлаждения соединения. Изучено охлаждение контактного соединения криокулером в безжидкостной сверхпроводящей системе и в среде криогенной жидкости. Разработанная методика определения теплового состояния контактного соединения, связывающая коэффициент теплоотдачи с плотностью теплового потока в соединении, позволила провести аналитическое исследование поведения контакта в различных криогенных средах.</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 98 422 1312"> <p>На основе анализа полупроводниковых преобразователей с использованием современной вентиляционной базы сформулированы схемные решения, обеспечивающие максимальный вывод и передачу потребителю накопленной в сверхпроводящем индуктивном накопителе (СПИН) энергии. Показано, что полностью управляемые вентили, работающие с повышенной частотой коммутаций, при применении широтно-импульсной модуляции и использовании фильтров позволяют обеспечить электромагнитную совместимость СПИН с сетью переменного тока. При этом система СПИН с преобразователями на полностью управляемых вентиллях может выполнять функцию компенсатора реактивной мощности в энергосистеме, а использование преобразователя в роли активного фильтра может существенно снизить его полную установленную мощность.</p> <p>Предложена модель совместного использования быстродействующих токоограничивающих устройств (ТУ) и накопителя, позволяющая решить проблему бесперебойного энергоснабжения синхронной нагрузки при внезапных отключениях линии и исключить альтернативные дорогостоящие варианты в виде дополнительной линии электропередачи или сооружения электростанции в месте потребления синхронной нагрузки. Модель также позволяет исследовать переходный процесс в системе и выявить энергетические соотношения между нагрузкой, с одной стороны, и токоограничивающими устройствами и накопителем – с другой. Показано, что использование быстродействующих токоограничивающих устройств увеличивает запас устойчивости системы, а совместная работа ТУ и СПИН позволяет увеличить вдвое мощность синхронной нагрузки.</p> <p>ОИВТ РАН</p> </div> <div data-bbox="737 98 965 1312"> <p>На базе созданных плазмотронов разработаны технологические схемы и установки плазменной газификации твердых углеродосодержащих веществ. Проведенные фундаментально-прикладные исследования процессов плазменной газификации (на примере отходов древесины с теплотой сгорания 14–16 МДж/кг) показали возможность получения удельного выхода синтез-газа 2,4–2,6 м³/кг. Установлено, что теплота сгорания твердого топлива полностью переходит в теплоту сгорания синтез-газа, что позволяет увеличить эффективность его использования в энергетических циклах и получать с 1 кг исходных отходов до 6,5 МДж электроэнергии.</p> <p>ИЭЭ РАН</p> </div> <div data-bbox="996 98 1082 1312"> <p>Создана и внедрена система мониторинга геоиндуцированных токов, наведенных возмущениями магнитного поля Земли в системообразующих линиях и подстанциях энергосистем северо-запада России. Данные длительного мониторинга использованы для анализа устойчивости оборудования</p> </div>
---	---

1	<p>2</p> <p>энергосистемы геомагнитным воздействиям, разработки системы предупреждения развития аварий, вызываемых геомагнитными бурями, и средств защиты энергосистем от них. ЦФТПЭС КНЦ РАН, ПГИ КНЦ РАН</p> <p>Проведен корреляционный анализ и установлена связь между переменным режимом работы энергоблоков ТЭС и повреждаемостью высокотемпературных элементов турбин. Разработана методика оптимального управления режимами работы ГТУ с учетом выработки ресурса. Выполнен анализ энергоэффективности и конкурентоспособности существующих энергетических установок и их комбинаций, использующих топливные и нетрадиционные энергоресурсы. ОЭП СНЦ РАН</p>
18. Атомная, термоядерная, водородная и космическая энергетика	<p>Разработана концепция гибридной системы очистки биоводорода, в которой предварительная очистка газа осуществляется с помощью полимерных мембран, а финишная очистка – сорбционными методами. Биогаз, получаемый в биореакторе, сжимается компрессором и направляется в подсистему мембранной очистки, где отделяются всех компоненты кроме водорода и углекислоты, разделяемые потом в подсистеме сорбционной очистки. В качестве абсорбента могут быть использованы гидриды металла. Отработанный газ может быть утилизирован для нагрева биореактора и металлургических реакторов при десорбции водорода.</p> <p>Завершен цикл фундаментальных исследований гидродинамических и тепловых процессов в водородных парогенераторах высокого давления (8 МПа, 1200 К) мегаваттного класса мощности. Разработаны, созданы и испытаны опытные образцы тепловой мощностью до 25 МВт для водородных систем аккумулирования энергии и покрытия неравномерностей графика нагрузки в сетях. Разработана, создана и испытана транспортная водородная турбоустановка аварийного и резервного энергообеспечения с механической мощностью на валу до 5 МВт для систем пожаротушения крупных объектов энергетики и промышленности с временем выхода на номинальный режим от 3 до 10 сек, обеспечивающая расход воды более 6 т/мин при давлении на выходе турбонасоса до 18,5 МПа. ОИВТ РАН</p> <p>Разработан термохимический модуль твэльного кода для моделирования поведения продуктов деления в реакторах на быстрых нейтронах, а также перераспределения U, Pu и O в топливной таблетке. Для имплементации модуля в код модифицирован модуль теплопроводности кода с целью учета сложной структура зазора «топливо-оболочка», включающей слой твердофазных оксидных отложений,</p>

1	2
	<p>содержащих Cs, на поверхности топливных таблеток (JOG структура) и собственно газовый зазор, заполненный многокомпонентной газовой смесью. Предварительное тестирование модуля в составе кода продемонстрировало существенное влияние слоя твердофазных выделений на распределение температур в топливе, заключающееся, в частности, в заметном понижении температуры топлива, как в центре, так и на периферии таблетки по всей длине твэла.</p> <p>Разработан интегрированный программный комплекс для моделирования поведения реакторной установки на быстрых нейтронах. Разработаны полномасштабные расчетные схемы реакторной установки, включающие все контуры циркуляции, учитывающие теплосъем с корпуса, с трубопроводов и других элементов реакторной установки. Разработанные схемы содержат более 2500 элементов и адекватно описывают моделируемую установку. Промоделированы различные режимы реакторной установки: останов одной петли по первому и второму контурам, расхолаживание реактора в режиме естественной циркуляции, срабатывание аварийной защиты и другие. Ранее переходные процессы в реакторных установках на быстрых нейтронах с такой степенью детальности и диапазоном учитываемых эффектов не моделировались с помощью расчетных средств.</p> <p>ИБРАЭ РАН</p>
<p>19. Общая механика, динамика космических тел, транспортных средств и управляемых аппаратов; биомеханика; механика жидкости, газа и плазмы, неидеальных и многофазных сред; механика горения, детонации и взрыва</p>	<p>Решена нестационарная задача об импульсном вдуве в отрывные зоны, возникающие на поверхности сферы при ее гиперзвуковом МГД обтекании. В сфере расположен кольцевой токовый виток, образующий дипольное магнитное поле. В качестве начальных условий использовались стационарное 2.5D решение, полученное ранее в МГД модели с учетом вязкости, теплопроводности и индуцированных магнитных полей. Давление и плотность набегающего потока соответствуют параметрам атмосферы на высоте 65 км, скорость равна 7 км/с. Показано, что при выбранных характеристиках вдува топология течения (размер и положение отрывных зон) остается практически неизменной, а уменьшение температуры в них приводит к снижению тепловых потоков в тело в течение некоторого времени после завершения вдува.</p> <p>Проведено экспериментальное исследование влияния электрических разрядов на формирование концевой вихря за моделью крыла самолета. Была изготовлена модель с электрическими устройствами генерации разряда на поверхности модели крыла (искровой разряд в импульсно-периодическом режиме 0–1000 Гц, непрерывный диэлектрический барьерный разряд), электрические схемы для иницирования разряда на поверхности модели крыла. Процесс формирования концевой вихря с и без влияния разряда изучался в дозвуковой аэродинамической трубе со скоростью набегающего потока 0–20 м/с, оснащенной бесконтактной лазерной системой измерения поля трех компонент вектора</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="166 97 246 1312"> <p>скорости. В результате исследований получено, что при определенных условиях величина завихренности в ядре концевое вихря может быть снижена на величину до 10%.</p> <p>ОИВТ РАН</p> </div> <div data-bbox="277 97 708 1312"> <p>Рассмотрены вопросы корректности по Адамару реализаций голономных, неголономных, неодерживающих и бинарных связей. Приведены примеры некорректных реализаций. На примере качения шара по горизонтальной плоскости с сухим трением показано, что точечная модель взаимодействия шара с плоскостью, порождающая неголономную постановку задачи качения, является некорректной по Адамару. В частности, получено, что время, в течение которого шар движется с проскальзыванием, в задаче с точечным контактом, отличается от этого же времени в задаче со сколь угодно малой плоской контактной площадью сколь угодно сильно. Модель сухого трения при чистом одномерном скольжении, разработанная Л. Эйлером и, несколько позже, Ш. Кулоном, была обобщена на случай скольжения с верчением Н.Е. Жуковским. Идея Жуковского об использовании закона сухого трения Эйлера-Кулона в дифференциальной форме и интегрировании его по площади контакта была использована Контенсу для трения в области контакта, близкой к точечной. Результат Контенсу был обобщен и уточнен В.Ф. Журавлёвым, которым, кроме того, было предложено воспользоваться разложениями Паде двукратных интегралов для силы и момента трения. Для двух экспериментальных установок, предназначенных для исследования сухого трения в условиях невесомости на искусственном спутнике Земли, найдены условия возникновения автоколебаний.</p> </div> <div data-bbox="712 97 967 1312"> <p>Рассмотрены две реализации изотропного осциллятора для целей построения бесплатформенной инерциальной системы нового типа. Первая реализация осуществляется в виде неконтактного подвеса электропроводящего шара, используемого для электростатических гироскопов, вторая – в виде пространственной комбинации упругих связей, удерживающих точечную массу. Инерциальная система нового типа обладает минимально возможной размерностью. Она отличается от уже известных инерциальных систем, платформенной и бесплатформенной, тем, что позволяет обходиться без гироскопов и блоков интегрирования уравнений Пуассона, совмещая в себе одновременно и функции датчика кажущегося ускорения. Проанализировано влияние эксцентриситета крепления резонатора волнового твердотельного гироскопа на работу контуров управления.</p> </div> <div data-bbox="970 97 1025 1312"> <p>Методами скоростной видеорегистрации исследованы процессы радиального метания ньютоновских и сложных жидкостей из кольцевого затора.</p> </div> <div data-bbox="1028 97 1111 1312"> <p>Сформулирована и решена задача о протаивании ненасыщенного мерзлого грунта при учете капиллярных сил, действующих на границе раздела вода-воздух. Найдена зависимость распределения водонасыщенности от проницаемости грунта.</p> </div>
---	--

1	2
	<p>Разработана трехмерная магнитогидродинамическая (МГД) модель взаимодействия солнечного ветра с частично ионизованной межзвездной средой с учетом многокомпонентности плазмы и дрейфового ускорения протонов на гелиосферной ударной волне. Для учета многокомпонентности плазмы и дрейфового ускорения протонов на гелиосферной ударной волне потребовалось значительное усовершенствование ранее построенной трехмерной модели. В новую модель были включены несколько сортов заряженных частиц, определяемые их кинетическими энергиями. С этой целью был разработан отдельный программный код для определения движения частиц высоких энергий. Также был доработан метод Монте-Карло для расчета движения нейтральных частиц с учетом их взаимодействия с различными сортами заряженных частиц. Соответствующим образом был дополнен метод глобальных итераций для получения стационарного самосогласованного численного решения.</p> <p>ИПМех РАН</p> <p>Предложена теоретическая модель описания механизма распространения и поглощения акустических волн в гетерогенных жидких средах с газовой фазой различной природы. Выполнены теоретические оценки коэффициента поглощения звука высокодисперсной микропузырьковой газожидкостной средой в области частот существенно ниже собственных частот пузырей и предложено дисперсионное соотношение для расчета коэффициента поглощения как функции комплексного волнового числа, циклической частоты и скорости звука в среде. Получена расчетная зависимость коэффициента поглощения звука низких частот микропузырьковой водо-гелиевой средой в зависимости от газосодержания.</p> <p>Путем численного анализа проведено моделирование нового типа комбинированного силового устройства – гиперзвукового прямоточного воздушного реактивного двигателя для малых форм гиперзвуковых летательных аппаратов, проведена оптимизация конструкции камеры смешения с использованием имитации горения струями горячего воздуха.</p> <p>ИПРИМ РАН</p> <p>В рамках механики гетерогенных сред представлены математические модели динамики и акустики двухфракционных смесей газа с паром, полидисперсными каплями и твердыми частицами и смесей жидкости с двумя фракциями полидисперсных газовых пузырьков. Выведены дисперсионные зависимости комплексного волнового числа от частоты колебаний и теплофизических параметров фаз для каждой из рассматриваемых сред. Для анализа влияния определяющих параметров дисперсной смеси на динамику акустических волн построены дисперсионные зависимости фазовой скорости и коэффициента затухания от частоты колебаний, получены асимптотические выражения для равновесной скорости звука и коэффициента затухания.</p> <p>ИММ КазНЦ РАН</p>

1	2
20. Механика твердого тела, физика и механика деформирования и разрушения, механика композиционных и наноматериалов, а также трибология	<p>Проведено исследование одномерной динамической задачи по определению термоупругой реакции материалов. Причиной для его проведения послужило экспериментально обнаруженное отличие в форме регистрируемого сигнала в металлах и диэлектриках при облучении их лазером наносекундной длительности. Для объяснения различного поведения образцов для металлов введена в рассмотрение двухтемпературная модель, которая позволила описать форму наблюдаемого в эксперименте импульса. ИПМАШ РАН</p> <p>Продолжена разработка фундаментальных основ математической теории растущих тел при малых и конечных деформациях. Построены решения ряда модельных задач для трехмерных тел, наращиваемых двумерными поверхностями. Развита теория термоупругости наращиваемых тел. Решена задача о наращиваемом термоупругом цилиндре.</p> <p>Получили развитие эффективные полуаналитические методы расчета сварных конструкций с трещинами по теории предельного равновесия. Рассматривались конструкции, сварной шов которых значительно мягче основного материала. Принимались во внимание пластическая анизотропия материала сварного шва и трехмерное деформированное состояние. Для повышения эффективности метода расчета учитывались основные характерные особенности конструкций: мягкий сварной шов и его малая толщина по сравнению с другими геометрическими размерами. Сушественной особенностью метода является учет в кинематических полях скоростей сингулярного характера действительного поля скоростей вблизи поверхности контакта сварного шва и основного материала. Основными преимуществами метода являются использование сингулярных полей скорости, учет пластической анизотропии и отказ от предположения о плоскодеформированном состоянии. Практическая значимость результата состоит в том, что он позволяет повысить точность методов предсказания работоспособности конструкций с трещинами, одним из основных входных данных которых является предельная нагрузка. ИПМех РАН</p> <p>В рамках квантово-химического и квантово-механического приближений смоделировано явление агрегации углеродных и силикатных наночастиц в среде различных растворителей. Установлен гидрофильный механизм связывания силикатных частиц и гидрофобный – углеродных. Показано, что для снижения агрегации нанонаполнителей целесообразно использовать растворители с малыми размерами молекул (этанол, метанол). В этом случае практически все химически активные группы на поверхности частиц наполнителей образуют с этими молекулами гидрофобные или гидрофильные связи, которые энергетически превосходят связи между частицами наполнителей.</p>

1	2
	<p>Предложены математические модели и методы расчета аэроупругих колебаний вращающихся композитных анизотропных лопастей со связанными деформациями изгиба, поперечного сдвига и кручения. Исследованы аэроупругие колебания анизотропной лопасти несущего винта вертолета в полете с анализом влияния анизотропии. Разработана математическая модель и предложен алгоритм расчета изгибно-крутильных колебаний и флаттера вращающейся лопасти несущего винта вертолета. Разработаны практические рекомендации по выбору параметров анизотропии отсеков с целью снижения уровня колебаний. ИПРИМ РАН</p> <p>Разработан технологический процесс изготовления ультрамелкозернистых полуфабрикатов из литого циркониевого сплава Э125 ($Zr-2,5\%Nb$). Он включает в себя такие операции, как всесторонняя изотермическая ковка, которая проводится многоэтапно, и отжиг. Первый этап ковки выполняется в верхней части ($\alpha_{Zr} + \beta_{Zr}$) – фазовой области, а отжиг в β_{Zr} – области. Второй этап ковки осуществляется в середине ($\alpha_{Zr} + \beta_{Zr}$) – фазовой области. Для последующего уменьшения размера зерен вплоть до уровня $d = 0,2$ мкм ковка ведется в ($\alpha_{Zr} + \beta_{Nb}$) – фазовой области с поэтапным понижением температуры вплоть до $T = 300$ °С. ИПСМ РАН</p> <p>Выполнены экспериментальные исследования свойств ползучести, усталости и трещиностойкости при монотонном, гармоническом и программном нагружении в условиях повышенных температур. Определены константы уравнений усталости, ползучести и трещиностойкости при гармоническом и программном нагружении. Разработана и реализована методика определения характеристик трещиностойкости и остаточной долговечности в условиях совместного действия усталости и ползучести. Дана сравнительная оценка опасности видов нагружения. ИЦТЭ КазНЦ РАН</p> <p>В рамках исследования устойчивости трехмерных нелинейно-упругих микрополярных плит из функционально-градиентных материалов установлено, что характер влияния относительной жесткости лицевых поверхностей на бифуркацию равновесия плиты существенно зависит от ее размеров. В частности, для средних и больших плит всегда можно найти некоторую оптимальную жесткость лицевых поверхностей, при которой сжатая плита наиболее устойчива, что невозможно для плит малых размеров. ЮНЦ РАН</p>

1	2
	<p>Получено точное решение краевой задачи теории больших упруговязкопластических деформаций о развитии вязкопластического течения в тяжелом слое материала, находящегося на наклонной плоскости и подвергнутого нагружению на свободной поверхности с последующим мгновенным снятием нагружающих усилий. Такое разрывное изменение краевых условий вызывает распространение в среде поверхности разрыва напряжений, называемых волной разгрузки. Рассмотрено взаимодействие волны разгрузки с упругопластической границей и ее отражения от закрепленной плоскости и свободной поверхности. ИАПУ ДВО РАН</p> <p>На основе экспериментальных методов исследования создана модель и программа расчета тепловых процессов, протекающих в кристаллизаторе установки горизонтального литья и деформации металла. ИМиМ ДВО РАН</p> <p>Исследованы нелинейный осесимметричный изгиб и устойчивость сплюснутой эллипсоидальной оболочки и круглых пластин под действием давления жидкости. Для полуэллипсоидальной оболочки получена верхняя предельная нагрузка, после достижения которой происходит скачкообразное деформирование. Показано, что при большей сжимаемости нагружающей среды скачок выражен сильнее. При взаимодействии оболочки с несжимаемой жидкостью значение верхней предельной нагрузки снижается; процесс деформирования гладкий, без скачков. ИММ КазНЦ РАН</p> <p>Построены теоретические модели пластической деформации, сопровождающейся коллективными поворотами нанокристаллов, а также деформационного двойникового посредством наномасштабного идеального сдвига как особого механизма повышения трещиностойкости в нанокристаллических и ультрамелкозернистых материалах. ИПМАШ РАН</p>
21. Теория машин и механизмов, анализ и синтез машинных комплексов, фундаментальные проблемы машин и сложных	<p>Обоснована научная база по критериальным подходам и нелинейному физико-математическому моделированию поврежденных материалов и высокорисковых объектов для нормирования и обоснования прочности и живучести критически важных объектов. Развита научная основа управления техногенной безопасностью, обеспечения защищенности технических объектов, методологии расчетно-экспериментального обоснования уровня защищенности сложных технических систем от</p>

<p>1</p> <p>технических систем, включая безопасность, ресурс и живучесть, снижение технологических рисков для объектов гражданского и оборонного назначения, проблемы аэрокосмической техники, морских и наземных транспортных систем</p>	<p>2</p> <p>комплексных угроз с применением критериев природных, техногенных и социальных рисков. Созданы критериальная база и требования к системам защиты критически важных объектов.</p> <p>На основе разработанной математической модели, позволяющей описывать в условиях адиабатического разогрева сложные траектории взаимосвязанных процессов деформирования и разрушения повреждаемых вязкопластических сред с учетом конечных деформаций, зарождения и развития микрорелефтов, выполнены расчеты напряженно-деформированного состояния и повреждений высоконагруженных элементов конструкций.</p> <p>Разработаны и исследованы новые механизмы параллельной и параллельно-последовательной структуры для технологических и космических применений. Разработаны методы определения инерционных характеристик объектов с использованием поля центробежных сил.</p> <p>ИМАШ РАН</p> <p>Выполнены работы по модификации технологии газоплазменного напыления посредством использования плазмотрона усовершенствованной конструкции с линейной секционной вставкой, позволяющей повысить энергетические характеристики процесса ($T = 5000\text{--}20\,000\text{ }^{\circ}\text{C}$, $V = 200\text{--}1000\text{ м/с}$).</p> <p>ИПМ РАН</p>
<p>22. Комплексные проблемы машиноведения, эргономика и биомеханика систем «человек – машина – среда», создание и функционирование макро- и микрообъектов технических, мехатронных комплексов, динамика машин, волновые и вибрационные процессы в технике</p>	<p>Разработана структура и создан экспериментальный прототип роботизированной системы для гидровакуумной дезактивации. Система содержит мобильную подвижную платформу для перемещения по горизонтальной поверхности, на борту которой находится технологическая установка дезактивации вертикальной, наклонных и потолочных поверхностей. Мобильная робототехническая система построена по модульному принципу и содержит модули горизонтального движения и вертикального перемещения, модуль управления, информационно-измерительный модуль и технологический модуль дезактивации.</p> <p>Модернизирован экспериментальный образец такелажной экипировки (экзоскелета) для персонала, выполняющего работу, связанную с перемещением на местности со сложным нерегулярным рельефом и переносом тяжелых грузов. Разработана конструкция нижних конечностей (ног) экзоскелета с использованием следящих пневмоприводов, которая позволила увеличить скорость быстрого действия экзоскелета в целом.</p> <p>Разработан двухплатформенный инспекционный шагающий робот вертикального перемещения для эксплуатации в экстремальных условиях, в том числе на атомных электростанциях. Робот предназначен для мониторинга окружающей среды и выполнения задач контроля качества поверхностей,</p>

1	2
	<p>наклоненных под произвольным углом к горизонту (в том числе стен и потолков). В зависимости от установленного бортового технологического оборудования работ может выполнять различные задания, в частности определять наличие трещин или выпуклостей на поверхностях или производить неразрушающий контроль структуры материала исходя из отклонения от заданного качества.</p> <p>ИПМех РАН</p> <p>Создан ряд пространственных (3D) компьютерных моделей для создания мультирезонансных гасителей колебаний на комплексе ABAQUS. Произведен расчет собственных частот и форм колебаний. По направлению гашения гидроакустических и акустических полей разработана математическая модель процесса гашения шума в волноводе, исследовано влияние геометрии резонаторов и параметров среды в резонаторах на процесс гашения.</p> <p>ИМАШ РАН</p> <p>Исследована устойчивость режима стационарного вращения ротора с цилиндрической полостью, частично заполненной вязкой несжимаемой жидкостью, на свободной поверхности которой плавают весовые частицы, мало взаимодействующие друг с другом (флотирующая жидкость). Найдена результирующая сила, с которой жидкость действует на ротор, совершающий круговую прецессию малого радиуса. Построено разбиение плоскости параметров вязкоупругих закреплений оси ротора на области с различной степенью неустойчивости.</p> <p>ИПМ РАН</p>
23. Создание перспективных конструкций, материалов и технологий в авиации, ракетной и атомной технике, судостроении, наземном транспорте, станко- и приборостроении	<p>Получены WC-10%Co твердые сплавы с различной (1,5–16 вес.%) концентрацией углерода, которые были использованы в качестве электродных материалов для нанесения упрочняющих покрытий методом электроискрового легирования. Повышенное содержание углерода в твердых сплавах позволило уменьшить декарбидизацию карбида вольфрама WC при формировании покрытий и положительным образом повлияло на их прочностные характеристики. Износостойкость электроискровых покрытий на основе вольфрамсодержащих твердых сплавов с концентрацией углерода 8–10 вес.% в 1,2–1,4 раза выше по сравнению с покрытием с покрытием на основе стандартного сплава BK10.</p> <p>ИМ ХНЦ ДВО РАН</p>
24. Теория систем, общая теория управления слож-	<p>Продолжен цикл исследований по динамике и управлению движением механических систем, состоящих из нескольких твердых тел и управляемых путем изменения конфигурации системы или</p>

1	2
<p>ными техническими и другими динамическими системами, в том числе единая теория управления, вычислений и сетевых связей, а также теория сложных информационно-управляющих систем, групповое управление и распределенное управление</p>	<p>перемещения внутренних масс относительно внешнего тела. Исследован ряд задач оптимального управления движением таких систем. Задача о движении в жидкости твердого тела, к которому присоединены два двузвенных тела, исследована в случае малых и конечных (не малых) углов отклонения звеньев от оси тела. Внешнее сопротивление подчиняется квадратичному закону. Рассмотрены случаи, когда угловые скорости звеньев являются кусочно-постоянными периодическими функциями времени. Параметрами задачи являются максимальные углы отклонения звеньев и моменты переклочки значений скорости. В случае малых углов получено аналитическое значение скорости продольного движения. Изучены и построены зависимости скорости от параметров управления. Построены области параметров, при которых достигается продольное движение системы в положительном направлении. При дополнительных ограничениях на параметры управления получены максимальные скорости движения.</p> <p>Построено квазиоптимальное по быстрдействию управление в форме синтеза для некоторых линейных управляемых систем. Основным примером служит задача успокоения системы линейных осцилляторов, находящихся под действием общей ограниченной силы. Метод основан на сочетании ряда ранее разработанных теорий, прежде всего теории асимптотического поведения областей достижимости линейных управляемых систем при больших временах движения, а также метода обших функций Ляпунова для локального синтеза управления, приводящего линейную систему в состояние равновесия. Полученные алгоритмы существенно проще, чем построение в точном смысле оптимального управления, а результат ненамного уступает оптимальному по быстрдействию.</p> <p>ИПМех РАН</p> <p>Построены аналитические и компьютерные модели управления звуковым пучком, распространяющимся в нелинейной среде. Построены методы численно-аналитического решения задачи Коши для систем дифференциальных уравнений модели Баклея-Леверетта управления фронтом вытеснения нефти при разработке углеводородных месторождений.</p> <p>Решена проблема эквивалентности общих гамилтоновых систем со скалярным управляющим параметром относительно преобразований обратной связи. Построена полная система дифференциальных инвариантов гамилтоновых систем с одной степенью со скалярным управляющим параметром относительно преобразований обратной связи.</p> <p>Разработаны алгоритмы распараллеливания вычислений для расчета сингулярных режимов в модельных системах управления фронтом вытеснения нефти. Разработаны методы диагонализации квазилинейных систем дифференциальных уравнений и разделения их на блочно-треугольно взаимодействующие подсистемы.</p>

1	2
	<p>Разработаны методы адаптивного, робастного и оптимального управления нелинейными и гибридными системами для систем со слабыми нелинейностями. На системы, принадлежащие указанным классам, обобщена методика инвариантных эллипсоидов и техника линейных матричных неравенств; разработаны робастные методы анализа и синтеза для данных систем.</p> <p>В вероятностной постановке решены задачи об оптимизации законов управления подвижным объектом, уклоняющимся от обнаружения группы конфликтующих объектов. Критерий – вероятность необнаружения подвижного объекта за время прохождения маршрута. Задачи решены для случая обнаружения по сигналам, генерируемым подвижным объектом в разнородных физических полях. Решена игровая задача о патрулировании рубежа. Критерий – вероятность обнаружения объекта, формирующего рубеж. Решены задачи об оптимизации законов управления подвижным объектом, уклоняющимся от обнаружения при наличии ограничений на фазовые координаты и скорость.</p> <p>ИПУ РАН</p> <p>Разработан и теоретически обоснован новый метод последовательной параметризации управляющих воздействий, позволяющий получить алгоритмически точные и технически реализуемые решения широкого класса задач оптимального управления динамическими системами с распределенными параметрами с допустимой погрешностью равномерного приближения к требуемому конечному состоянию объекта в пределах области пространственного распределения управляемой величины.</p> <p>ИПУСС РАН</p> <p>Разработаны методы интеграции разнородных пространственных данных, полученных на основе аэрокосмической информации, для решения крупных тематических задач региональных информационных комплексов.</p> <p>НИИЦ РАН</p>
<p>25. Человеко-машинный симбиоз, интеллектуальное управление, управление в неопределенных средах и управление в междисциплинарных моделях организационных, социальных, экономиче-</p>	<p>Проанализирована степень коалиционной манипулируемости десяти процедур коллективного принятия решений на мажоритарном графе. Рассчитан модифицированный индекс коалиционной манипулируемости Ницана-Келли для 3, 4 и 5 альтернатив и ряда правил принятия решений в рамках предположений, что при манипулировании все агенты в коалиции имеют одинаковые предпочтения и предпочитают, кроме своих одинаковых искренних предпочтений, также одинаковые неискренние предпочтения.</p> <p>Разработаны новые подходы к построению архитектур территориально-распределенных информационно-управляющих систем, основанных на применении технологий прокси-серверов (серверов-</p>

1 ских, биологических и экологических систем	2 посредников) для организации информационного взаимодействия в гетерогенной мультисетевой среде на базе технологий Web и NET. Разработан метод контроля и мониторинга информационных запросов от рабочих станций в частной сети предприятия к информационному Web-сайту (порталу), расположенному вне этой сети и вне управления руководством предприятия. Разработаны методы определения границ устойчивости параметров когнитивных карт, описывающих конфликтные ситуации; разработана программная система расчета этих границ, поддерживающая принятие решений в конфликтной ситуации. Разработаны методы построения и обработки запросов в системах текстового поиска на основе мер семантической близости в онтологиях. Предложен подход к применению этих методов в системах управления знаниями научной организации для выявления компетенций сотрудников и поиска экспертов. ИПУ РАН
26. Управление движением, управление в энергетических и транспортных системах, управление производством (автоматизация проектирования, автоматизация технологических процессов, логистика), мультидисциплинарная координация и управление в глобальных производственных системах, а также кооперативное управление	Проведен анализ возможностей создания российских средств гарантированного выведения на космические орбиты. Рассмотрен существующий парк российских ракет и вновь создаваемые перспективные средства выведения лёгкого, среднего и тяжелого класса. Сформулированы рекомендации по повышению надёжности ракет-носителей на основе выбора облика ракет, использования отечественного задла жидкостных ракетных двигателей, расширения функций бортовых систем и управлений мой реконфигурации средств выведения в аварийных ситуациях. Разработаны алгоритмы синтеза законов робастного стохастического управления при неполном наблюдении вектора состояния. Построены алгоритмы управления в форме наблюдателя. Разработаны вычислительные алгоритмы для построения законов управления, основанные на методике, включающей в себя процедуру каузализации системы, процедуру преобразования системы для удовлетворения стандартным ограничениям, а также синтез оценивающего регулятора, решающего задачу синтеза для динамической подсистемы. Решены статистические задачи оптимизации траектории движения объекта по критериям максимума вероятности обнаружения на траектории и минимизации условного риска при неполной информации о расположении наблюдателей. Задача решена в предположении независимости событий обнаружения на отдельных элементах траектории движения объекта. Разработанное программное обеспечение включено в исследовательский программный стенд оптимизации траекторий движения. ИПУ РАН Разработан метод формирования полного вектора состояния подводного аппарата на основе комплексной обработки данных с ограниченного набора его навигационно-пилотажных датчиков с учетом

1	<div data-bbox="108 698 130 716" data-label="Page-Header">2</div> <p>различной частоты обновления сильно зашумленных сигналов, поступающих с этих датчиков. Указанный метод использует сигма-точечный фильтр Калмана, а размерность вектора и функции измерения меняются в зависимости от «актуальности» показаний соответствующих датчиков, что позволяет снизить вычислительную сложность построенного алгоритма, а также формировать информацию о параметрах движения подводного аппарата с периодом дискретизации его системы управления, независимо от частоты поступления данных с его датчиков.</p> <p>ИАНУ ДВО РАН</p> <p>Разработана методика геоинформационной поддержки управленческих технических решений по повышению устойчивости электроэнергетических объектов, подвергаемых воздействию опасных природных процессов.</p> <p>НИИЦ РАН</p>
<p>**. Нанотехнологии, нанобиотехнологии, наносистемы, наноматериалы, нанодиагностика, наноэлектроника и нанофотоника</p>	<div data-bbox="537 518 561 1164" data-label="Section-Header"> <h4>IV. Нанотехнологии и информационные технологии</h4> </div> <p>Предложен новый класс устройств с использованием высокочастотных электрических полей для транспортировки заряженных частиц с преобразованием непрерывного потока в дискретный ряд пакетов ионов с возможностью управления их пространственными размерами и периодом следования, что открывает перспективу для создания новых масс-спектрометрических приборов.</p> <p>Создан новый тип детектора с двойным преобразованием спектральной линии и предложена новая гамма-оптическая схема резонансного детектирования мессбауэровского излучения, предназначенная для исследования веществ, содержащих малое количество резонансных атомов или имеющих сложную неразрешенную сверхтонкую структуру спектральной линии. Применение резонансных детекторов в эмиссионных экспериментах позволит значительно увеличить чувствительность и разрешающую способность, а в экспериментах по селективно-индуцированному двойному эффекту Мессбауэра – сократить время анализа.</p> <p>Разработаны металл-афинные сорбенты с применением пленок Лэнгмюра-Блоджетта на основе стеарата и нерастворимого оксида железа III, которые по сравнению с известными сорбентами обладают более высокой сорбционной емкостью, устойчивостью к элюентам, низким уровнем неспецифичной сорбции. Разработанные сорбенты можно применять для извлечения фосфорилированных и фосфонилированных пептидов из биологических образцов, использовать для твердофазной экстракции фторсодержащих органических соединений, для извлечения микроцистинов из экстрактов водорослей и объектов окружающей среды, при исследовании фосфопептидов.</p>

1	2
	<p>Разработана методика изготовления полой капиллярной колонки (ПКК) с анионным полимерным покрытием на внутренней поверхности кварцевого капилляра для капиллярной электрохроматографии. В синтезированной ПКК наблюдается высокая стабильность электроосмотического потока (ЭОП) во всем диапазоне pH, причем по величине ЭОП колонки превосходят зарубежные аналоги.</p> <p>Показано, что применение ультразвука при концентрировании нуклеиновых кислот с помощью силикатных сорбентов значительно (в ряде случаев – более чем на порядок) увеличивает эффективность сорбции. Разработанная методика пробоподготовки с использованием ультразвуковых полей значительно повышает производительность генетического анализа.</p> <p>ИАНП РАН</p> <p>Разработаны и созданы ферромагнитные полупроводниковые наногетероструктуры на основе Si с магнитными нановключениями Mn, которые могут служить базисом для будущих приборов нанoeлектроники на основе спинового транспорта. В пленках $\text{Si}_{1-x}\text{Mn}_x$ с малым избытком Mn ($x \approx 0.52$) наблюдался высокотемпературный ферромагнетизм.</p> <p>ИППИТ РАН</p> <p>Разработана технология травления гранатовых пленок при температурах 200–250 °С с уменьшенным клином травления в 2,5 раза. На основании полученных результатов разработаны магнитные сенсоры с ожидаемой рекордной чувствительностью ~ 1 рТ/Гц 0.5 при размерах чувствительного элемента порядка $30 \text{ мкм} \times 10 \text{ мкм}$ для регистрации биоманитных сигналов.</p> <p>ИППМ РАН</p> <p>Разработан метод создания наноразмерных мелкозалегающих слоев атомов бора в кремнии на основе имплантации атомов отдачи бора из тонкой пленки BF_3 сконденсированной на поверхности кремния в твердой фазе. Метод перспективен для создания мелкозалегающих <i>p-n</i> переходов в кремнии. Установлено, что разрешение по глубине метода ВИМС может быть улучшено при регистрации вторичных молекулярных ионов с Ван-дер-Ваальсовским межатомным взаимодействием. При регистрации вторичных молекулярных ионов существует размер области их образования.</p> <p>Обнаружено понижение порога начала лазерной генерации и возникновение однододового режима у наноконпозитов $\text{Y}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$ сферической формы со средними диаметрами 132 нм и 179 нм, за счет размерного эффекта. Впервые в мире разработаны и изготовлены мультилинзовые ренттеновские интерферометры на основе линзовых систем в диапазоне жесткого ренттеновского излучения с длиной волны от 2 нм до 12 нм. Предложен и теоретически описан новый механизм увеличения внешней</p>

1	2
	<p>эффективности светопрозрачных материалов, основанный на явлении эмиссии энергии неоднородных волн ближнего волнового поля в дальнюю зону при их рассеянии на неоднородности.</p> <p>ИПТМ РАН</p> <p>Впервые в мире методом молекулярно-пучковой эпитаксии получены псевдоморфные модулированно-легированные наногетероструктуры $\text{Al}_{0,26}\text{Ga}_{0,74}\text{As}/\text{In}_{0,2}\text{Ga}_{0,8}\text{As}$ с нанонитями из атомов олова, встроенными в широкозонный слой $\text{Al}_{0,26}\text{Ga}_{0,74}\text{As}$. Обнаружено, что плотность тока насыщения, измеренная в направлениях вдоль и поперек нанонитей, при комнатной температуре различается на два порядка (20 мА/мм и 0,2 мА/мм). Эти гетероструктуры перспективны для создания полевых транзисторов терагерцевого диапазона частот.</p> <p>Впервые в мире исследовано влияние рассогласованных механически напряженных сверхрешеток $\text{In}_{0,35}\text{Ga}_{0,75}\text{As}/\text{In}_{0,50}\text{Al}_{0,50}\text{As}$ и $\text{In}_{0,60}\text{Ga}_{0,40}\text{As}/\text{In}_{0,75}\text{Al}_{0,25}\text{As}$ в метаморфный буфер НЕМТ-структуры на ее структурные и электрофизические параметры. Обнаружено увеличение подвижности и концентрации электронов в структуре при введении рассогласованных сверхрешеток. Проведена оптимизация наногетероструктур для создания монокристаллических интегральных схем Е-диапазона (71–86 ГГц) и создания нового поколения высокоскоростных широкополосных радиорелейных линий прямой видимости и автомобильных локаторов.</p> <p>ИСВЧПЭ РАН</p> <p>Измерен диаметр фокусного пятна, сформированного бинарной зонной пластинкой с диаметром 14 мкм и числовой апертурой 0,996. Длина фокуса равна длине волны лазерного света – 532 нм. Фокусное пятно имело диаметр $0,43 \pm 0,02$ длины волны, что меньше дифракционного предела – $0,51$ длины волны.</p> <p>Обнаружена слабая фокусировка некогерентного жесткого рентгеновского излучения с длиной волны 2,29 А. Матричный детектор с элементом разрешения 13×13 мкм регистрировал на оптической оси максимум интенсивности, который превышал окружающий фон на 6%.</p> <p>ИСОИ РАН</p> <p>Разработана модель динамики нанообъектов при внешних воздействиях, численные эксперименты. Созданы экспериментальные макеты оптических элементов на основе многослойных пленочных наноструктур с применением электрооптических материалов; динамическая модель сверхтонкого двухэлектронного КНИ транзистора с размером кластера менее 10 нм, применимая для расчета переходных процессов, результаты численных экспериментов.</p> <p>НИИСИ РАН</p>

1	2
	<p>Исследованы возможности управления параметрами наноструктур InGaN за счет контроля соотношений азот/водород во время прерывания роста слоя InGaN. Показано, что эффект фазовой сепарации в слоях InAlN оказывает решающую роль на процесс трансформации слоя InGaN в массив квантовых точек. Использование композитных гетероструктур InGaN/GaN/InAlN со слоем InGaN высокого состава в качестве активной области светодиодных структур позволяет получить излучение в желто-красном диапазоне длин волн 560–620 нм. Исследованы структурные свойства методом просвечивающей электронной микроскопии и оптические свойства наноструктур InGaN.</p> <p>НТЦ микроэлектроники РАН</p> <p>Разработаны прототипы нескольких вариантов светодиодных модулей для диагностических исследований, основанных на использовании различных комбинаций полупроводников. Проведено изучение спектральных характеристик тканей различной морфологической структуры. Определены режимы освещения для дифференциальной диагностики тканей различной природы: доброкачественные, злокачественные и нормальные.</p> <p>НТЦ микроэлектроники РАН, СПб АУ – НОЦНТ РАН</p> <p>Впервые разработан аналитический функциональный метод теории возмущения формы поверхностности для анализа и моделирования квантовых характеристик систем носителей зарядов в ограниченных пространственных нанобъемах произвольной формы, который позволяет свести задачу нахождения поправок к волновой функции к простому интегрированию по объему. Метод позволяет прогнозировать влияние формы нанобъекта на энергетический спектр и квантовые состояния его носителей зарядов и может быть использован для расчета нелинейно-оптических характеристик нанокompозитных сред. Открыто, что наночастицы SiO₂, внедренные в жидкую диэлектрическую матрицу, обладают гигантской оптической нелинейностью в слабых полях лазерного излучения видимого диапазона с аномальной зависимостью от интенсивности излучения. Этот эффект может быть использован для создания новых низкопороговых оптически нелинейных материалов с управляемыми оптическим излучением характеристиками.</p> <p>Впервые осуществлен синтез тонких пленок магнетита на химически окисленной поверхности кремния путем термического осаждения железа в атмосфере кислорода в диапазоне температур подложки от 200 до 400 °С. Установлено, что при температуре синтеза 300 °С формируются поликристаллические пленки с ярко выраженной (311) текстурой синтеза с максимальной приведенной остаточной намагниченностью. Указанный метод полностью совместим с методом молекулярно-лучевой эпитаксии кремния и может быть использован для выращивания приборных структур кремниевой</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="166 97 333 1310"> <p>спинтроники. Разработана система мониторинга в естественных условиях и режиме реального времени концентрации хлорофилла «А» и растворенных органических веществ (РОВ) методом лазерно-индуцированной флуоресценции. Система позволяет строить профильные распределения концентрации хлорофилла «А» и РОВ в воде на глубинах до 100 м. Доказано, что широкополосные измерения флуоресценции воды позволяют учесть влияние РОВ и взвешенных частиц на концентрацию хлорофилла «А», что позволяет использовать систему как в чистых, так и загрязненных водах.</p> <p>Выполнена оптимизация технологических параметров формирования монокристаллов нанокристаллов с встроеными в кремний нанокристаллами железа, хрома и магния для увеличения эффективности термоэлектрического преобразования. Показано, что атомы сурьмы дают мелкие донорные уровни в нанокристаллах силицида магния и приводят к увеличению проводимости и отрицательного коэффициента Зеебека с ростом температуры. Максимальный коэффициент Зеебека найден для нанокристаллов со встроеным 2D Mg_2Si слоем. Обнаружено изменение знака коэффициента Зеебека (Рис.) для нанокристаллов на основе кремния и дисилицида железа. Исследованы электронная структура и морфология пленок силицида кальция, сформированных методом реактивной эпитаксии при 130 °C на пленке Mg_2Si и при 500 °C на атомарно-чистой поверхности кремния $Si(111)7 \times 7$, а также их оптические и электрические свойства. Формирование новой фазы силицида кальция с высокой концентрацией кремния, не прямой шириной запрещенной зоны 0.63 эВ, высокой проводимостью носителей при низких температурах (50–450 K) было обнаружено после осаждения кальция на $Si(111)7 \times 7$ при 500 °C.</p> <p>ИАНУ ДВО РАН</p> </div> <div data-bbox="770 97 1116 1310"> <p>Определены условия формирования пленок GaAs с заданной ориентацией относительно подложки Si с использованием тонких (до 10 монослоев) промежуточных слоев GaP. Получены данные о влиянии ориентации и способа зарождения пленки GaAs на ее структурные свойства и морфологию поверхности. Впервые было показано, что для этого методом атомно-слоевой эпитаксии при низкой температуре (200–350°C) достаточно сформировать один первый монослой GaAs. Найден режим выращивания плёнок GaAs на Si с плотностью прорастающих дислокаций менее 10^6 см^{-2}, что соответствует лучшим мировым достижениям. Выращены структуры GaAs/Si и $Al_{0.2}Ga_{0.8}As/Si$ для преобразования солнечной энергии, сформированы приборы и измерены их характеристики. Разработана методика использования позитивного резиста на основе полиметилметакрилата (PMMA) и особенностей экспонирования электронным пучком для создания массивов и отдельных пар металлических наноструктур на поверхности полупроводников в широком диапазоне плотности распределения и размеров. На основе разработанной методики созданы плотные массивы и отдельные пары наноструктур</p> </div>
---	---

1	2
	<p>золота с высотой 40 нм (с подслоем Ti толщиной 5 нм для улучшения адгезии золота к поверхности полупроводников) с расстоянием между элементами от 10 нм на поверхности Si и GaAs. Методом РЭМ показана возможность расположения методом Ленгмюра–Блоджетт КТ с низкой плотностью и единичных КТ между металлическими наноструктурами. ИФП СО РАН</p> <p>Разработана принципиально новая математическая модель переноса влаги в коллоидной капиллярно пористой среде поликапиллярной структуры, основанная на фрактальном уравнении Ньютона и существенно обобщающая модели Аллера и Лыкова. Модель адекватно объясняет эффект движения влаги против градиента влажности и позволяет определить зависимость потока влаги от фрактальной размерности среды. НИИ ПМА КБНЦ РАН</p> <p>Создан прототип устройства на основе полупроводниковых нанотранзисторов, проведены экспериментальные исследования параметров интерфейсного взаимодействия с органическими молекулами (участки ДНК размером 50 и 100 пар нуклеотидов). СПб АУ – НОЦНТ РАН</p>
<p>27. Теория информации, научные основы информационно-вычислительных систем и сетей, информатизации общества. **Квантовые методы обработки информации</p>	<p>Создана информационная технология для изучения адаптивной стратегии управления внешней нагрузкой вычислительного комплекса. Проведено экспериментальное исследование зависимости производительности комплекса от параметров адаптивной стратегии, а также от типа и параметров входного потока заявок.</p> <p>Сформулирован тезис о системе образования как сложной, адаптивной самоорганизующейся системе в стадии непрерывной трансформации под воздействием ускоряющегося технического прогресса. На основе анализа практики использования электронных образовательных ресурсов (ЭОР) в обучении (2500 работ), публикаций, конкурсных данных выявлены модели (способы) использования ЭОР в учебном процессе и проанализированы возможности их влияния на эффективность этого процесса. Разработаны и апробированы модели мультитехнологичного мультитехнологичного дистанционного обучения одарённых детей. Предложены теоретические основания для проведения классификации моделей.</p> <p>Разработана концептуальная модель представления совокупности биографических сведений в базе данных, которая позволяет интегрировать и анализировать сведения, получаемые из разнородных</p>

1	2
	<p>источников. На основе модели реализован прототип инструментария биографического исследования, пробная эксплуатация которого продемонстрировала высокую эффективность предлагаемых решений для просопографических исследований.</p> <p>Разработаны научно обоснованные предложения по изучению философских, научно-методологических, социальных и когнитивных аспектов информатики в системе высшего образования и подготовки научных кадров. Разработаны и апробированы программы новых учебных курсов для преподавателей, магистров и аспирантов университетов России и других стран. Курс «Информатизация образования и фундаментальные проблемы информатики» апробирован в Московском гуманитарном университете, курс «Информационное общество» – в Челябинской государственной академии культуры и искусств, а курс «Образование для будущего: актуальные проблемы развития науки, образования и культуры» – в системе повышения квалификации преподавателей Болгарии.</p> <p>Разработана и в стендовых условиях испытана методика нагрузочного тестирования брокеров сообщений на различных уровнях постоянной нагрузки (низкая, средняя, предельная), позволяющая определить производительность системы на заданных характеристиках аппаратного обеспечения и осуществить выбор параметров технических средств для заданных параметров производительности системы. Методика нагрузочного тестирования брокеров сообщений в режиме нарастающих стрессовых нагрузок (превышающих предельные), позволяет установить способность и скорость самовосстановления систем после снятия критических нагрузок.</p> <p>Разработаны основы методологии проектирования распределённых гипермедийных научных и образовательных ресурсов на базе теории s-моделирования. Задачи представлены в виде конструктивных объектов, для которых определены правила построения и конкретизации конструируемых программ. Процессы конструирования и конкретизации осуществляют в многомерных табличных структурах (табсах).</p> <p>Определены теоретические основы построения электронного информационного пространства отрасли на базе современных ИТ-технологий. Определены основы организации интегрированного доступа пользователей к консолидированным ресурсам на базе концепции информационного портала. Разработаны принципы организации ИТ-деятельности при создании единого отраслевого электронного информационного пространства.</p> <p>ИПИ РАН</p> <p>Предложена специальная конструкция двоичных корректирующих кодов с малой плотностью проверок, которая получается добавлением к проверочной матрице обычного кода Галлагера строк</p>

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="167 97 1079 1310"> <p> проверочной матрицы кода с малой плотностью проверок с оптимальными двоичными кодами-компонентами фиксированной длины. Доказано, что для предложенной конструкции вероятность ошибочного декодирования экспоненциально убывает с увеличением длины кода для всех скоростей, меньших пропускной способности, при минимальной сложности декодирования. </p> <p> Разработан универсальный алгоритм для алгоритмической торговли на финансовом рынке, который выигрывает не меньше чем любая стратегия, которая задается функцией от переменной, представляющей произвольную дополнительную информацию. Для стратегий, которые задаются функциями из воспроизводящего ядерного гильбертова пространства (RKHS), получены оценки регрета этого алгоритма. Универсальный алгоритм аналогичен алгоритму Ковера для построения универсального портфеля акций. Данный алгоритм использует понятие хорошо калибруемых предсказаний в смысле Дэвида и обобщает алгоритм Какаде и Фостера для построения таких предсказаний на случай правил выбора более общего типа. Исследованы прогностические возможности этого алгоритма для случая дискретных стратегий. Проведены экспериментальные расчеты на реальных данных, которые показывают преимущество этого алгоритма по сравнению с другими общепринятыми алгоритмами. </p> <p> На случай многогранников произвольной размерности с треугольными двумерными гранями обобщена теорема И. Сабитова (1996), согласно которой объём любого симплицияльного многогранника в трёхмерном евклидовом пространстве является корнем многочлена со старшим коэффициентом 1, остальные коэффициенты которого суть многочлены от квадратов длин рёбер многогранника. Следовательно, объём многогранника с данными комбинаторным строением и длинами рёбер может принимать лишь конечное число значений. Основное приложение этого результата относится к так называемой гипотезе о кузнечных мехах, которая утверждает, что объём любого изгибаемого многогранника постоянен в процессе изгибания. </p> <p> В задаче моделирования многообразий (manifold learning) получена локальная нижняя граница для максимальной ошибки восстановления в малой окрестности произвольной точки выборки, формируемая в терминах расстояния между касательными линейными пространствами к многообразию данных и эмпирическому многообразию в центре окрестности и, соответственно, его образу при отображении восстановления. Сформулирована и решена задача моделирования касательных расслоений многообразия при помощи построения спектрального вложения многообразий Грассмана–Штифеля. Задача принципиально важна для применений в проблемах big data, big analytics, big visualisation. </p> <p> Найдено обобщение на большее число сдвигов результатов Хиф-Брауна и Конягина о пересечении мультипликативных подгрупп, которое уже нашло применение в задачах криптографии. </p> <div data-bbox="1054 1118 1079 1254" data-label="Text">ИППИ РАН</div> </div>
---	--

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="167 97 391 1312"> <p>Выделены особенности ретроспективного подхода, перспективные для использования в масштабируемых долгоживущих в сложно изменяющихся условиях системах. Описана система элементарных запросов к ретроспективному хранилищу. Введены показатели для оценки эффективности расписаний резервного копирования и уничтожения ненужных копий, оцениваются их возможные значения и сравниваются с показателями рекомендованных расписаний. Результаты работы предполагается использовать при разработке средств интеллектуального анализа данных для составления математических моделей и выявления связей в больших информационных массивах.</p> <p>ИПС РАН</p> </div> <div data-bbox="423 97 537 1312"> <p>Разработана концепция формализации логистических процессов (ЛП), основанная на совместном рассмотрении предприятий, объединенных в транспортно-логистическую систему. Разработан единый методологический подход к формализации ЛП как материального, так и информационного характера при формировании единого транспортного пространства.</p> </div> <div data-bbox="539 97 707 1312"> <p>Проанализированы сущность и содержание проблемы влияния человеческого фактора (ЧФ) на безопасность (Б) транспортной деятельности и специфика организации Б в зависимости от характера угрозы и вида транспортного средства. Проанализированы критерии и показатели оценки Б с учетом влияния ЧФ. Выполнено ситуационное моделирование поведения специалиста-транспортника в различных условиях и разработана принципиально новая информационно-логическая модель учета влияния поведения специалистов на Б транспортных деятельности.</p> </div> <div data-bbox="709 97 877 1312"> <p>Выбран метод управления функционированием интегрированной транспортной системы (ТС) России и разработана ее организационная архитектура. Определены инструментальные средства компьютерного моделирования поведения системы. Разработаны программы рационального распределения ресурсов в системе и управления ими. Разработан метод информационно-статистического прогноза развития интегрированной ТС и даны рекомендации по его практическому применению.</p> <p>ИПТ РАН</p> </div> <div data-bbox="909 97 1076 1312"> <p>Исследованы особенности научной коммуникации в России, формируемые под влиянием развития современных информационных технологий. Показано, что эти особенности определяются: структурой научного сообщества, его ценностями и конституирующими его интерактивными ритуалами; особенностями национальной стратегии информатизации науки; особенностями дисциплинарной структуры науки и традициями управления наукой в РФ. Рассмотрены принципы формирования научных Интернет-сообществ.</p> </div>
---	---

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 1042 1310"> <p>Идентифицированы и специфицированы задачи интеллектуального анализа данных при решении задач предсказательного моделирования и оптимизации. Исследована локальная нижняя граница для максимальной ошибки тодов моделирования многообразий. Получена локальная нижняя граница для максимальной ошибки восстановления многообразия данных эмпирическим многообразием. Разработаны: концепция хранения архивных документов, алгоритмы хранения версий форм и данных архивных документов в долговременных архивах, концепция защиты хранившихся объемов данных для контроля целостности и защиты от НСД при сохранении оперативные методики оценки социально-экономической политики</p> <p>Проанализированы распространенные методики оценки социально-экономической политики субъектов РФ; разработан понятийный аппарат и методология расчета эффективности социально-экономической политики регионов РФ; выполнен анализ социально-экономической политики, проводимой субъектами РФ по 8 параметрам, 82 субъектам за период 2001–2009 гг.; предложена и практически применена методология расчета эффективности социально-экономической политики регионов РФ с использованием функционально-целевых блоков.</p> <p>ИСА РАН</p> <p>Выявлены новые свойства действий редутивных групп на алгебраических многообразиях; критерии существования фундаментальных единиц в гиперэллиптических полях и новые результаты по проблеме кручения в якобианах над глобальными полями.</p> <p>Разработаны методы верификации синхронизации на базе System Verilog, русскоязычное описание пятой части нового стандарта System Verilog.</p> <p>Создана единая многоязыковая среда программирования: для проведения курса информатики в основной школе; для проведения государственной итоговой аттестации; для проведения ЕГЭ по курсу информатика; программное и методическое обеспечение двухуровневой среды программирования для начальной и основной школы, 72-часового курса для учителей информатики и ИКТ.</p> <p>Разработан Бюджетный видеорегистрационный комплекс для поддержки семинарских занятий с одновременным использованием доски, видеоматериалов и выходом в Интернет.</p> <p>Разработаны новые методы моделирования динамических объектов и программные модули такого моделирования, а также новые методы визуализации трехмерных виртуальных сцен в масштабе реального времени в моно- и стереорежимах; новые методы, алгоритмы воспроизведения потоковых видеоматериалов в виртуальных трёхмерных сценах в реальном времени.</p> <p>НИИСИ РАН</p> </div>
---	---

1	2
	<p>Разработана методика и технология анализа и управления безопасностью социотехнических систем в условиях метрической и структурной неопределённости факторов риска на основе алгоритмов гомогенизации и рандомизации исходной информации. Методика обеспечивает по неполным гетерогенным данным стохастическую идентификацию профиля риска и оценок эффективности средств противодействия в виде функций бета-распределения. Это позволяет повысить обоснованность решений.</p> <p>СПИИ РАН</p> <p>Разработана специальная интерактивная Интернет-система для оперативного информирования заинтересованных организаций о литературе, изданной при поддержке РФФИ, получения от них заказа, распределения изданий, получения статистических данных и формирования сопроводительных документов. Разработана информационная система «История геологии и горного дела», содержащая материалы о выдающихся геологах мира (биография, полные тексты трудов, фотодокументы и т.д.).</p> <p>БЕН РАН</p>
<p>28. Системный анализ, искусственный интеллект, системы распознавания образов, принятие решений при многих критериях.</p> <p>** Когнитивные системы и технологии, нейроинформатика и биоинформатика.</p>	<p>Разработаны модели квазисознания и сформирован инструмент управления реакциями квазисознания. Разработаны принципы в основе создания устойчивых групп с самосознанием. Проведена систематизация результатов выполнения НИОКР «Проект 402». Разработана математическая модель психогенной травмы, математическая модель устойчивого компенсированного предсмертного состояния субъекта, а также математическая модель «Сказочника» – многокомпонентной психогенной системы, формирующей поток информационных сообщений для эффективного тактического реагирования в условиях сверхкритической неопределённости ситуации на ТВД.</p> <p>Разработана новая технология построения интеллектуальных систем, в том числе и систем управления. Разработаны методика построения интеллектуальных систем различного назначения на базе метода. Выявлено, что наиболее важной является проблема передачи информации между отдельными компонентами системы. Полученные результаты найдут применение при создании систем управления технологиями комплексными современными оборудования, систем автоматизации проектирования, управлении автономными аппаратами, управлении транспортном.</p> <p>ИКТИ РАН</p>

1	2
	<p>Для автоматизированных систем (АС), функционирующих в условиях ударных нагрузок, проведен анализ факторов, влияющих на надежность технических средств АС, разработаны критерии, показатели и модели надежности базовых технических средств АС, выполнены вычислительные эксперименты по идентификации показателей для персональных компьютеров повышенной надежности.</p> <p>Разработана новая стратегия семантического сопоставления языковых структур в текстах на русском, английском и французском языках на основе гармонизированной системы правил многоязычной грамматики со статистическими расширениями, которая позволяет устанавливать смысловые соответствия в параллельных текстах независимо от конкретных способов языкового оформления референта. Создана принципиально новая методика и построены алгоритмы автоматического концептуального анализа параллельных текстов и сопоставления двуязычных частотных словарей фразеологических словосочетаний, отражающих статистическое ядро основного понятийного фонда для пар языков: русский и английский, русский и немецкий, обеспечивающая существенное повышение качества и устойчивости фразеологического машинного перевода.</p> <p>Проведен анализ проблемы построения классификаторов данных большой размерности в условиях ограниченных объемов обучающих выборок (применительно к анализу текстов, изображений и медицинских данных). Определены основные понятия, подходы к построению классификаторов и общая методика построения интегральных классификаторов. Рассмотрены особенности использования базовых показателей качества классификации. Рассмотрены специальные показатели для оценки качества классификации в условиях нечеткости эталонной классификации, наличия нескольких экспертов, иерархической структуры классов, наличия ошибок в эталонной классификации. Рассмотрены специальные модели и методы для классификации и выделения значимой информации в данных, основанные на задании правил. Проведена апробация отдельных эффективных алгоритмов решения возникающих задач.</p> <p>Исследован и разработан метод равноконтрастной градиентной скелетизации цветового пространства восприятия произвольным пользователем отпечатков цветных изображений. Проведены исследования и разработка информационных, алгоритмических и технологических моделей метода; разработано ПО отдельных компонентов технологического обеспечения метода, отладка, документирование и лабораторные испытания ПО; проведены экспериментальные исследования отдельных компонентов технологического обеспечения метода.</p> <p>Разработаны и исследованы информационная, алгоритмическая и технологическая модели метода моделирования изменения фрагментов натурного объекта. Проведены проектирование и разработка ПО отдельных компонентов технологического обеспечения метода, экспериментальные исследования и лабораторные испытания отдельных компонентов технологического обеспечения метода на основе разработанного ПО.</p>

1	2
	<p>Разработаны модели и алгоритмы коллективного принятия решений в сложной логистической задаче с несколькими критериями методом имитации аппарата нечеткой логики достижения консенсуса спора (дискуссии) двух экспертов с разнородными знаниями под руководством лица, принимающего решения. Построены модели и алгоритмы комбинирования разнородных знаний и мнений трех экспертов в гибридной интеллектуальной системе для решения сложной многокритериальной транспортно-логистической задачи.</p> <p>Разработана модель проективного словаря как темпорального компонента лингвистического обеспечения в системах информационного мониторинга, предназначенного для итерационного согласования работы пространственно-распределенных коллективов экспертов по оцениванию программно-целевой деятельности. На основе этой модели разработан макет проективного словаря, который интегрирован в архитектуру лингвистического обеспечения действующего прототипа системы информационного мониторинга.</p> <p>Разработаны экспертные системы, использующие структуры знаний на расширенных семантических сетях для порождения новой информации об объектах с выдачей результатов на естественном языке. Создана новая оболочка, обеспечивающая удобные формы настройки таких систем на предметную область и корпуса текстов. Разработана принципиально новая методика классификации объектов по текстам описания на примере распознавания профессиональной области лица по его функциональным обязанностям. Предложены варианты расширения возможностей методик, обеспечивающих устранение неопределенностей на этапах лексико-морфологического и синтактико-семантического анализа.</p> <p>ИПИ РАН</p> <p>Разработаны и реализованы в виде Интернет-сервера новые методы сравнительно-геномного анализа регуляторных взаимодействий. Предложенные методы позволяют осуществлять реконструкцию регуляторных сетей для бактериальных таксонов (на уровне рода). Реконструированы сети регуляции транскрипции стрептококков, термотог, бацилл, предсказаны сотни новых регуляторных взаимодействий, проведена функциональная аннотация десятков генов.</p> <p>На основе моделей гауссовских случайных полей разработаны методы моделирования многомерных зависимостей, выделения направлений наиболее значимого изменения зависимости и эффективного снижения размерности (effective dimension reduction/feature extraction), превосходящие по точности стандартные подходы. Разработан метод моделирования нестационарной ковариационной функции на основе словаря параметрических функций, позволяющий автоматически конструировать гиперпараметры и оценивать количество направлений наиболее значимого изменения зависимости. Применение этих</p>

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="167 97 1082 1312"> <p>методов для решения прикладных задач показало их высокое качество. Данные результаты найдут широкое применение в проблемах big data, big analytics, big visualisation.</p> <p>Разработана динамическая функциональная модель биноккулярного восприятия человека и методики комплексной оценки биноклярного зрения. Разработаны компьютерные тестовые программы для комплексного экспериментального исследования функциональных подсистем, обеспечивающих интеграцию левого и правого изображений и стереопсис. Программы рассчитаны на использование современных 3D-мониторов с круговой поляризацией излучений.</p> <p>Разработан и внедрён автоматический классификатор транспортных средств АКТС-4, обеспечивающий автоматическую классификацию транспортных средств (ТС) на базе анализа видеоизображений, получаемых средствами видеофиксации (видеокамерами). В настоящее время АКТС-4 проходит опытную эксплуатацию на трассе М4 «Дон» (г. Липецк) и южном участке Западного скоростного диаметра (г. Санкт-Петербург). Запуск АКТС-4 в промышленную эксплуатацию планируется на начало 2013 года.</p> <p>При разработке системы глубокого семантического анализа русских текстов, призванной получать семантическую структуру, которая даст компьютеру возможность оперировать со значением текста и делать из него логические выводы, осуществлена интеграция онтологии предметной области с универсальной онтологией верхнего уровня SUMO. Составлен русско-семантический словарь предметной области, в котором указан семантический коррелят полных слов. В качестве коррелята может выступать отдельный концепт онтологии или связный фрагмент семантической структуры. Созданы основные правила получения семантических структур. Система разрабатывается методами лингвистического моделирования и предназначена к использованию в различных системах автоматической обработки текстов, таких как информационный поиск, интеллектуальная обработка данных (data mining) и т.д.</p> <p>ИППИ РАН</p> <p>Проведен анализ влияния налогообложения при макросистемном описании экономического агента, что позволяет разрабатывать информационные технологии экономического анализа функционирования организационно-технических систем и комплексов. Рассмотрено влияние различных видов налогов на оптимальный режим работы предприятия. Показано, как зависит область реализуемости для предприятия от вида и ставки налогообложения. Получены условия, при которых область реализуемости является невыпуклой. Построена математическая модель экономической системы с иерархией критериев.</p> </div>
---	--

1	2
	<p>Разработаны методы варьирования размерности пространства признаков, в том числе для оптимизации объема входной информации для нейронных сетей. Разработаны методы сжатия, кодирования и распознавания (классификации) информации на основе искусственных нейронных сетей и их комитетов. Разработана архитектура программной нейросетевой системы обнаружения сетевых атак на системы облачных вычислений, контроля подсистем и обработки изображений. Построена система контроля и диагностики космических подсистем на базе суперкомпьютеров. Разработаны методы и конвейерно-параллельная система распознавания сетевых атак на системы облачных вычислений. Решены задачи классификации графических образов на высокопроизводительных вычислителях.</p> <p>Разработаны и исследованы новые методы семантического анализа текстов, извлечения и отождествления информации при множественной ее номинации, основанные на использовании формализованных предметных знаний в форме онтологии и фактографического хранилища. Разработано экспериментальное программное обеспечение, реализующее эти методы. Исследовались новые подходы к концептуализации предметной области, ориентированные на задачу извлечения информации. Полученные методы позволяют повысить точность алгоритмов извлечения целевой информации из текстов документов.</p> <p>Разработаны методы автоматической классификации изображений по цвето-яркостным характеристикам и выделения на снимках месторасположения распознаваемых объектов с применением алгоритмов многокритериальной классификации изображений. Разработаны специализированные алгоритмы анализа изображений, позволяющие сформировать вектор признаков для использования в качестве входных данных для алгоритмов многокритериальной классификации. Полученные результаты могут быть применены для создания систем биомедицинской диагностики.</p> <p>ИПС РАН</p> <p>Проведен анализ реальной перевозочной способности транспортной инфраструктуры Арктического региона и установлено его несоответствие возможностям добывающей промышленности региона. Проведена декомпозиция проблемы сбалансированного развития Арктики и сформулированы научно обоснованные рекомендации по развитию элементов ее транспортной инфраструктуры.</p> <p>ИПТ РАН</p> <p>Исследованы методы анализа системных свойств естественных монополий по следующим направлениям – управляемость, устойчивость, самоорганизация, наблюдаемость, проявление естественных монопольных эффектов синергии, прежде всего, применительно к нелинейным транспортным сетям при оптимизации их развития. Рассмотрены отраслевые и региональные особенности российских</p>

1	2
	<p>естественных монополий. Проанализированы возможности и ограничения базовых моделей современной теории естественной монополии применительно к инфраструктурному развитию регионов, подходы к оценке возникающих пространственных эффектов через построение модифицированных моделей специальных индикаторов – территориальных аналогов технологических детерминант.</p> <p>Построены информационные системы, предназначенные для анализа гетерогенных (числовых и текстовых) данных на основе методов анализа динамики сложных процессов, характеризующихся большими объемами слабоструктурированных данных. Проведена интеграция информационно-аналитических ресурсов для повышения эффективности систем поддержки принятия решений. Решена задача обработки информации и нахождения скрытых зависимостей в анализируемых данных для некоторых классов задач. Разработана концепция создания автоматизированных систем обеспечения безопасности критически важных объектов национальной инфраструктуры, определены ее структура и функции.</p> <p>Предложены новые архитектуры интеллектуальных программных агентов, обладающих функциями сознания – функциями построения моделей действительности, функциями концептуализации, целеполагания и синтеза поведения. В основу моделей действий действительности и целеполагания интеллектуального агента положены представления о семиотической природе когнитивных функций человека. Для этой цели построена модель знака, рассмотрены процедуры его формирования, исследованы отношения на компонентах знаков, исследованы и описаны различные типы картин мира субъекта деятельности.</p> <p>Разработаны новые методы взаимодействия синтаксического и семантического анализа текстов и индуктивного машинного обучения. На этой основе реализованы методы автоматического выделения в публикациях описаний результатов исследований, введенных авторских терминов, качества первичных научных текстов, методы автоматического выделения научных коллективов и научных направлений и их ранжирования по динамике публикационной активности.</p> <p>ИСА РАН</p> <p>Разработана методология синтеза быстрых алгоритмов вычисления дискретных ортогональных преобразований «Фурье-подобного» типа, на префрактальных областях. Получены аналитические критерии существования дискретных ортогональных преобразований – аналогов преобразований Вилленкина–Крестенсона.</p> <p>Разработана технология реконструкции 3D-сцен по стереоизображениям на основе согласованной идентификации. Решены задачи высокоточного определения фундаментальной матрицы по паре изобра-</p>

1	2
	<p>ражений, определения внутренних параметров камер по нескольким изображениям и формирования трехмерной сцены по двум или более изображениям. ИСОИ РАН</p> <p>Получены результаты исследования моделей пред- и постобработки видеографической информации в специальной инструментальной среде.</p> <p>Разработаны: модель взаимодействия между потребностями адаптивных агентов (результаты численных экспериментов); статфизическая модель нейросетевой топологии энергетической поверхности в конфигурационном пространстве.</p> <p>Разработаны распределенные методы, алгоритмы и программные модули поиксельного расчета освещенности объектов высокополигональных динамических трехмерных сцен в режиме реального времени путем шейдерной обработки; методы стабилизации билинейных систем общего вида на основе теории трансверсальных функций. НИИСИ РАН</p> <p>Разработана теория, технология и инструментальные средства для создания открытых распределенных крупномасштабных многоагентных приложений. Технология реализует методологию создания программных систем на основе формальных моделей. Инструментальные средства включают в себя графический язык для спецификации приложений и набор редакторов для описания онтологии и прикладных агентов, а также протоколов их взаимодействия, распределенную сервис-ориентированную программную инфраструктуру (P2P платформу) для поддержки парных взаимодействий агентов и средства автоматической генерации кода приложения. СПИИ РАН</p> <p>Проведен анализ генетических алгоритмов и возможности их совместного использования с методами поиска логических закономерностей и нейросетевым подходом. Разработан комбинированный алгоритм предобработки данных, заключающийся в сегментации и выделении наиболее значимых значений признаков и их сочетаний. Проведен анализ перцептрона, RBF, PNN и LVQ – сетей в качестве средства получения и обработки шифротекста. Предложены алгоритмы шифрования, дешифрования и предобработки данных. ЦИТП РАН</p>

1	2
	<p>Разработана модель распределения фитопланктона в слое воды по глубине под влиянием факторов внешней среды: минерального питания, фотосинтетически активной радиации и температуры. Модель построена на основе уравнения «реакция–диффузия». Приведены результаты численных экспериментов, указана перспектива использования модели для восстановления состояния фитопланктона в толще воды по спутниковым данным о поверхности слоя. Найдено базовое вычислительно стабильное уравненное состояние системы фитопланктона. Построена пространственная модель сообщества двух популяций, взаимодействующих по типу «хищник–жертва». Распределение хищника в пространстве оказывается более неоднородным, чем распределение жертвы. Временные динамики количественных характеристик хищника и жертвы в пространственной и точечной моделях схожи. Состояние системы в обоих вариантах стремится к равновесию точечной модели. При учете сезонной периодичности при высокой температуре обе популяции демонстрируют временные колебания с четко выраженной пространственной областью высокой продуктивности. При низких температурах процессы рождаемости и трофических взаимодействий замедляются, в результате пространственное распределение хищников оказывается более неоднородным.</p> <p>Впервые разработаны модели, методы и интернет-комплекс для автоматизации создания обучающих систем с виртуальной реальностью. Основная идея заключается в замене реализации (на языке программирования) виртуального мира обучающей системы на формирование ее проекта по онтологии. Далее этот проект интерпретируется в функционирующее приложение. Впервые разработан алгоритм формирования баз медицинских знаний для практически полезной и хорошо интерпретируемой (практикующими врачами) онтологии медицинской диагностики, приближенной к реальной. Проведено экспериментальное исследование свойств этого алгоритма на модельных данных в рамках разработанного общего подхода к проведению компьютерных экспериментов.</p> <p>Проведен анализ характеристик родов микроводорослей залива Петра Великого (биоразнообразие, характерное сечение рассеяния клеток, пространственно-временное распределение видового состава, доминирующие и вредоносные виды), необходимых для постановки задачи распознавания видового состава фитопланктона по данным дистанционных спутниковых оптических измерений.</p> <p>ИАПУ ДВО РАН</p> <p>Разработана модель онтогенеза мультитангентной нейронной сети на основе обучения с подкреплением, которая настраивается на решение определенной задачи, взаимодействуя со средой погружения и изменяя свою внутреннюю структуру. Обучение такой сети осуществляется непосредственно во время ее функционирования. Такой подход позволяет получать конструктивные топологии подобных сетей за небольшое количество итераций. Кроме того, применение обучения с подкреплением на этапе</p>

1	2
	<p>онтогенеза существенно сокращает время синтеза решения с помощью генетических алгоритмов при использовании многопоколенной оптимизации.</p> <p>Разработан метод и реализован генетический алгоритм обучения мультиагентных нейронных сетей, отличительной особенностью которого является многокроссомность. Применение данного подхода обусловлено необходимостью использования методов эволюционного обучения для многопоколенной оптимизации агентов, построенных на основе сложной нейроподобной когнитивной архитектуры.</p> <p>Организация сложного процесса рассуждения или формирование интеллектуального поведения макросистемы на верхних уровнях достигается за счет рекурсивности когнитивной архитектуры, позволяющей инкапсулировать когнитивные функции в мультиагентные блоки различного уровня сложности. Синтез процессов самоорганизации, порождающих семантически нагруженные аттракторы, осуществляется с помощью целенаправленного поведения агентов, ориентированных на максимизацию собственной энергии и использующих коллективные знания на основе механизма мультиагентных экзистенциальных отображений, описывающего инвариант взаимодействия агентов с целью синтеза эффективных когнитивных архитектур.</p> <p>Исследована динамическая организация стабильных несинхронных систем, избыточность графических последовательностей. Найден реально линейный алгоритм для идентификации графических целочисленных последовательностей; который устраняет динамическую избыточность в условиях Erdos-Gallai, накладываемых на графические последовательности, реализуемых в простых неориентированных структурах.</p> <p>Ценность информации как объекта, безопасность которого необходимо обеспечить, рассматривается во взаимосвязи с функцией информации – фактора, определяющего причинно-следственную связь в процессе эволюции некоторой физической системы. Необратимые процессы в открытых физических системах направлены на снижение степени неравновесности в них в форме причинно-следственной смены состояний, сопровождающейся изменением величины параметра порядка. Предлагается в мультиагентных моделях систем информационной безопасности рассматривать процесс семантизации информационного сообщения как акт выявления степени уменьшения энтропии системы «агент-источник – агент-приемник сообщения», осуществляемый в процессе определения величины параметра порядка, вносимого в эту систему.</p> <p>Разработан метод расчета неустановившегося течения жидкости в трубопроводе при скоростях звука, зависящих от продольных координат трубопровода. Этот метод позволяет впервые рассчитывать с высокой точностью распространения волн давления-расхода жидкости в проточных частях устройств, где скорость звука сильно изменяется вдоль проточной части и необходим для расчета</p>

1	2
	<p>распространения волн давления-расхода компонентов топлива в рубашках охлаждения камер сгорания ЖРДУ при воспламенении топлива в них. ИИПРУ КБНЦ РАН</p> <p>На основе логического интегро-дифференциального анализа разработаны алгоритмы определения неявных связей заданной предметной области и алгоритмы получения корректного вывода и исследования динамических дискретных систем. Построенные алгоритмы направлены на решение экспертных задач в интеллектуальных средах в условиях динамического изменения основных параметров исследуемой предметной области. НИИ ПМА КБНЦ РАН</p>
<p>29. Системы автоматизации, CALS-технологии, математические модели и методы исследования сложных управляющих систем и процессов</p>	<p>На основе проекционных методов обработки сигналов (метод главных компонент, метод независимых компонент, адаптируемые базисы, вейвлет – анализ) получены и апробированы на моделях и реальных сигналах новые алгоритмы идентификации качества продуктов (в атомной, химической, пищевой промышленности), степени загрязнения окружающей среды, анализа ДНК и диагностики заболеваний. Показано, что распознавание продуктов, не соответствующих технологическим требованиям или действующим стандартам, с помощью набора полиселективных датчиков происходит с вероятностью 0.95 при отклонении уровня сигнала одного из датчиков по любой компоненте на 0.10% и отношении сигнал/шум 3–4. ИАНП РАН</p> <p>Раскрыты новые положения конструкторско-технологической информатики. Разработана общая методология создания изделия, исследованы различные аспекты ее практического применения. Выявлены закономерности формирования конструкторско-технологического обеспечения по сопровождению жизненного цикла изделия. Сформированы принципы, на основе которых осуществляется построение информационно-телекоммуникационной системы. Предложена общая модель формирования единого информационно-технологического пространства современного производства.</p> <p>Выявлены ключевые проблемы инженерного образования системного (структурного) уровня. Исследована природа инженерного образования. Разработана новая, адекватная современным условиям парадигма для систем образования. Выявлены общие принципы в основе формирования требований к качеству и объему образования. Разработаны общие научные положения развития инженерного образования.</p> <p>Разработаны положения, раскрывающие закономерности развития требований к системам управления. Разработана модель развития систем управления. Проработаны ключевые требования к системам управления. Сформирована концепция опережающего развития систем управления и их элементной базы.</p>

1	2
	<p>Разработаны научные подходы, лежащие в основе формирования технологических платформ. Выявлены закономерности, предложены базовые принципы и разработана методология формирования целесообразных и эффективных технологических платформ для предприятий различного профиля. Полученные результаты формируют научно-методический аппарат, который может найти применение для значительного повышения качества работ, проводимых Минэкономразвития России по созданию в стране технологических платформ.</p> <p>ИКТИ РАН</p> <p>Разработана информационная технология формирования целеориентированных индикаторов в системах информационного мониторинга для оценивания программно-целевой деятельности. С использованием этой технологии проведена серия экспериментов по формированию целеориентированных индикаторов распределения публикаций по возрастным группам авторов публикаций и вычислению их значений для массива статей исполнителей программы Президиума РАН «Фундаментальные науки – медицине».</p> <p>Разработана модель и методология интеграции различных моделей и инструментов для верификации решения различных задач функционально-временной верификации и обеспечения помехоустойчивости относительно внешних кратковременных помех. Методология использует формальную оценку уязвимости компонентов цифровых устройств, получаемую применением алгоритма Model Checking для условий корректности, и соотносит полученный логический вывод со значением вероятности неверного поведения системы при ошибках данного узла. Разработана программа синтеза исполнимой модели оценки указанного проявления неисправности из той же исходной автоматной спецификации, что и задание на Model Checking.</p> <p>ИПИ РАН</p> <p>Разработана оригинальная методика оптимизации траекторий беспилотного летательного аппарата (БПЛА) в условиях сложного рельефа и наличия нескольких центров угроз, основанная на аппроксимации рельефа, траектории БПЛА и управления с помощью спектральных полиномов Гегенбауэра, что позволяет получить решение задачи планирования траектории в реальном времени, и может быть использована в бортовой системе управления для коррекции траектории при меняющихся внешних условиях. Предложен подход к формированию опорной траектории, при котором опорная траектория формируется в виде покоординатных полиномов с помощью ранее разработанного алгоритма.</p> <p>ИППИ РАН</p>

1	2
	<p>Разработаны математические модели основных элементов электрических и тепловых подсистем для совместного электротеплового моделирования в рамках систем автоматизации схемотехнического проектирования. Разработан метод моделирования установившихся периодических режимов нелинейных схем с учетом электротеплового взаимодействия транзисторов. Метод обеспечивает решение актуальной проблемы моделирования SiGe БикМОП схем с учетом эффектов теплового саморазогрева транзисторов. По сравнению со стандартным моделированием предложенный метод обеспечивает сокращение размерности решаемых систем уравнений, требуемого объема памяти и вычислительных затрат.</p> <p>Разработаны вычислительные алгоритмы расчета доминирующих собственных значений (с.з.) и собственных векторов (с.в.) (полосов передаточных функций) с использованием итераций отношения Рунге для расчета динамических цепей с одним входом и одним выходом. Предложено несколько вариантов алгоритмической реализации метода. С помощью доминирующих полюсов реализовано построение частотных и временных характеристик линейных электрических цепей.</p> <p>ИППМ РАН</p> <p>Разработана концепция дискретно-непрерывной модели гибридных систем. Выведены общие достаточные условия оптимальности и глобальных оценок для построенной модели и их конкретизации. Разработана общая схема исследования задач оптимального управления для дискретно-непрерывной модели с учетом типичных случаев вырожденности. Результаты применены для разработки алгоритмов и компьютерной системы решения динамической модели прогнозного межотраслевого баланса региона с учетом социальных и экологических аспектов регионального развития.</p> <p>Для системы дифференциальных уравнений 3-мерного адиабатического движения газа, что необходимо для разработки теории динамического хаоса в двумерных неавтономных системах обыкновенных дифференциальных уравнений и в неавтономных уравнениях 2-го порядка: исследованы дифференциальные инварианты геометрической структуры конусов и плоскостей, порожденной характеристиками этой системы; применение дифференциальных инвариантов этих структур к нахождению явных решений этой системы. Для системы уравнений Эйнштейна: исследованы геометрические структуры на начальных гиперповерхностях задачи Коши; вычислены спектральные последовательности комплексов Эйнштейна для точного и приближенного решений в случае нехарактеристической начальной гиперповерхности; полученные спектральные последовательности применены к построению формальных решений задачи Коши для нехарактеристической начальной гиперповерхности; исследование структуры полученных формальных решений.</p>

1	
2	<p>Разработаны математические методы, алгоритмы и программы для управления сложными системами, с приложением к системам механики и робототехники. Итерационный метод приближенного решения двухточечной задачи управления для негеномных систем использует локальную аппроксимацию управляемой системы общего вида системой простой алгебраической структуры, для которой найдено точное решение задачи управления. Алгоритм приближенного решения использует последовательность точных решений для серии приближающих задач. Параллельный программный комплекс доставляет решение задачи управления для сложных систем, включая систему мобильного робота с прицепами и системе катящихся тел.</p> <p>ИПС РАН</p> <p>Разработано семейство графо-аналитических моделей процесса интегрального обслуживания мультимодальных ТП. Выполнены оценка сложности и устойчивости моделей к возмущениям внешней информационной среды и исследованы корреляционная зависимость операторов интегрального обслуживания ТП и её влияния на управляемость ТП. Определены совокупности ограничений, накладываемых на интегральное обслуживание мультимодальных ТП.</p> <p>Разработаны теоретические основы методологии прогнозического моделирования в условиях неточности и неопределенности параметров транспортных средств, что позволяет повысить адекватность моделей. На основе использования разработанных моделей исследованы методы анализа устойчивости движения транспортных средств.</p> <p>Разработана технология матричного представления сетей интегрального транспортного обслуживания на региональном уровне. Столбцы матрицы интерпретируются как отправители и получатели грузов и пассажиров, а строки – как грузовые и пассажирские потоки. Технология упрощает процедуру моделирования перехода от одного уровня детализации сетей к другому за счет операций «конденсации» и «расщепления» при разделении транспортного обслуживания по видам транспорта и видам перевозок.</p> <p>Проведен анализ процессов реализации рыночной модели грузовых железнодорожных перевозок, описаны основные объекты и субъекты управления и отношения между ними. Описаны механизмы функционирования и развития централизованных и либеральных мультиагентных транспортных систем (МТС). Предложены принципы прогрессивного мультиагентного менеджмента, сочетающие методы адаптации, самоорганизации и других подходов искусственного интеллекта со знанием и опытом лиц, принимающих решения. Исследован ряд моделей МТС и рассмотрены задачи анализа и оптимального синтеза механизмов функционирования рынка.</p>

1	2
	<p>Разработаны методы обеспечения устойчивого экологического развития транспортного комплекса (ТК) мегаполиса. Создана система базовых ориентиров для оценки состояния ТК и разработана структура целей и функций управления для обеспечения его устойчивого развития. Выполненное исследование позволяет создать систему поддержки принятия решений при управлении устойчивым развитием ТК мегаполиса.</p> <p>ИПТ РАН</p> <p>Решена проблема ламинарно-турбулентного перехода в несжимаемых жидкостях, описываемых системами уравнений Навье–Стокса. Обнаружено, что переход к турбулентности в таких жидкостях происходит, как и во всех других системах, описываемых нелинейными системами дифференциальных уравнений, через каскады бифуркаций устойчивых циклов или двумерных и многомерных торов в полном соответствии с универсальной бифуркационной теорией.</p> <p>Предложена и исследована математическая модель экономического агента в терминах состояния его ресурсообеспеченности. Предложена процедура трансформации множества микросостояний агентов в ресурсное макросостояние системы. Для модели связи ресурсного макросостояния с макропоказателями разработан рандомизированный подход, в рамках которого определяются энтропийно-оптимальные вероятности реализации параметров модели. Реализована экспериментальная версия математической модели многочастичного взаимодействия в предположении упругости частиц.</p> <p>Предложен и исследован новый класс нелинейных алгоритмов стабилизации, использующих координатный, координатно-операторный и операторный типы обратных связей и позволяющих достичь хорошего качества управления при изменении параметров управляемой системы в широких диапазонах. Получены условия равномерной асимптотической устойчивости замкнутого контура управления. Вычислительные эксперименты продемонстрировали эффективность построенного класса алгоритмов с выигрышем до 30% по отношению к известным алгоритмам.</p> <p>ИСА РАН</p> <p>Установлены необходимые и достаточные условия существования полного инварианта в моделях процесса. Построение релятивистки согласованного уравнения диффузии. Разработан метод макропхода к непрерывным моделям в дискретных задачах математической физики.</p> <p>Созданы модели элементов ИЭТ, матрично-топологический метод моделирования температурных полей, сложных конструкций электронных модулей и их компьютерная реализация.</p> <p>Разработаны новые нейросетевые алгоритмы адаптивного обучения, система идентификации и система выдачи управляющего сигнала, способная самообучаться и работать в режиме реального времени.</p>

1	2
	<p>Установлены требования к графическим ускорителям в части необходимых параметров и характеристик для решения выбранных задач, специализация не только расчетной, но и коммуникационной части.</p> <p>Разработаны: математические модели и схемы их компьютерной реализации для решения задач горения и течений в многофазных средах на многопроцессорных супер-ЭВМ; вычислительная модель, методы и алгоритмы численной реализации, требования по улучшению алгоритмических и аппаратных характеристик для повышения эффективности вычислений.</p> <p>Создана аппаратура и программный эмулятор для исследования поведенческой модели требуемого специализированного процессора.</p> <p>Осуществлено прогнозирование поведения специализированного процессора на определенном круге решаемых задач и сценариев их распараллеливания. Выработаны рекомендации по оптимальной архитектуре процессора.</p> <p>Выполнена программная реализация быстрых алгоритмов и построение точки кручения неизвестных ранее порядков. Получены новые результаты в теоретико-групповом подходе к проблеме быстрого умножения матриц Кона, Уманса, Клейнберга и Сегеди.</p> <p>НИИСИ РАН</p> <p>Впервые установлено, что прямыми связями между нейронными, а также нейронными и иммунными рецепторами в мозге человека могут управлять некоторые трехбуквенные коды – «слова» в алфавите из 20 аминокислот. Основные из этих слов появляются уже в межклеточных рецепторах у морских губок – самых древних и самых первых животных. Эти результаты получены математически на основе новейших экспериментальных данных. Они дают, в частности, новые «мишени» для «высокоточного оружия» – новейших средств современной и, особенно, перспективной наномедицины.</p> <p>СПИИ РАН</p> <p>На основе разработанной ранее физической модели интенсификации тропических циклонов была разработана математическая модель, основанная на известных в магнитной гидродинамике процессах электропроводящих течений с учетом особенностей протекания этих процессов в предгрозовых облаках.</p> <p>Разработан метод и получены формулы численно-аналитического решения для интегралов свертки, используемых в преобразованиях Лапласа (для временного полинома). Разработаны новые методы внедрения в системы моделирования Интернет-технологий, позволяющие существенно повысить эффективность работы автоматизированных систем схемотехнического проектирования путем обеспечения доступа к информационным ресурсам распределенных баз данных.</p> <p>ЦИТП РАН</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 362 1310"> <p>Выполнены аналитико-вычислительные расчеты особенностей течения солнечного ветра в области магнитосферного хвоста Земли. Показано, что динамическое взаимодействие магнитного поля с движущейся плазмой приводит к возникновению ускоренных потоков плазмы и генерации медленных магнитозвуковых волн, распространяющихся от экватора к высоким широтам. Показано, что распределение скорости солнечного ветра в этой области неоднородно и зависит от интенсивности межпланетного магнитного поля.</p> <p>ИВМ СО РАН</p> </div> <div data-bbox="391 97 619 1310"> <p>Разработаны и адаптированы к решению задач моделирования апоптоза численные методы и алгоритмы. Выполнен численный анализ решений системы уравнений, описывающей динамику концентраций белков p53 и Mdm2. Проведено сопоставление с аналитическим стационарным решением задачи и известными расчетными данными. Результаты расчетов качественно согласуются с известными данными лабораторных измерений. Получены новые сведения о возможности описания в рамках используемой математической модели механизма обратной связи белков p53 и Mdm2, гарантирующего адекватную реакцию организма на серьезные повреждения ДНК в виде регулируемой гибели клеток.</p> </div> <div data-bbox="623 97 822 1310"> <p>Технология основана на методах математического и компьютерного моделирования на многопроцессорных вычислительных системах многофазных сред и пространственных течений в трактах сложной трехмерной конфигурации с использованием различных гидродинамических приближений. Созданная технология применена для решения задач анализа проточных трактов ГЭС в различных режимах работы и повышения эффективности их энергоустановок. Автоматически спроектированные рабочие колеса имеют повышенный КПД, а по кавитационным и прочностным характеристикам не уступают спроектированным традиционным образцам.</p> </div> <div data-bbox="826 97 1054 1310"> <p>Для решения задачи о разрешимости (не пустоте множества решений) интервальных систем линейных уравнений предложен метод, основанный на использовании так называемого распознающего функционала множества решений. На их основе предложен новый подход к задаче восстановления зависимостей по данным с интервальной неопределённостью («метод максимума согласования»). Он является альтернативой традиционным методам регрессионного анализа, использующим теоретикověроятностные модели ошибок, и работает в случае, когда нам даны лишь границы ошибок (неточностей) данных и традиционная статистика неприменима (малые выборки, отсутствие информации о вероятностном характере ошибок и т.п.).</p> </div> <div data-bbox="1054 1095 1079 1255" data-label="Text"> <p>ИВТ СО РАН</p> </div>
---	---

1	2
	<p>Создана информационная модель (ИМ) для анализа и оценки социо-эколого-экономического развития региона, основанная на теории предпочтения. ИМ включает в себя показатели: индекс качества жизни, индекс экономического состояния бизнеса, индекс социально-экономического положения населения, индекс экономического потенциала региона, индекс развития человеческого потенциала, индекс экологического развития региона. Обобщенный показатель оценки социо-эколого-экономического развития региона позволит определить приоритетные направления воздействия на него средствами государственной политики.</p> <p>Предложен механизм использования системы диагностического анализа в качестве технологии управления экономической безопасностью региональных производственных комплексов, в основе которого – системный подход; определение пороговых значений предкризисного, кризисного и критического состояния; обоснование угроз и выбор приоритетных мер по противодействию кризисным ситуациям в социальной и экономической сферах региона. Определены приоритетные направления по совершенствованию механизма обеспечения экономической безопасности региона.</p> <p>Разработана системно-синергетическая методологическая база управления конкурентоспособностью социально-экономических систем рекреационной сферы (СЭРС) как совокупность принципов, методов и способов управления конкурентоспособностью, позволяющая обеспечить высокий адаптационный уровень к динамике внешней среды, идентификацию синергетических эффектов в условиях нелинейности, цикличности, нарастания неопределенности современного экономического развития. Разработаны методические положения исследования конкурентоспособности СЭРС, сформулированы и классифицированы на организационно- и объектно-методологические принципы управления конкурентоспособностью СЭРС.</p> <p>Разработана мультиагентная модель прогнозирования динамики регионального инвестиционного рынка с информационной асимметрией. Модель базируется на учете неоднородных адаптивных ожиданий, агенты классифицированы на две группы по типу стратегии построения прогноза доходности инвестиционного проекта: долгосрочных инвесторов и краткосрочных инвесторов. Результаты деятельности агентов первого типа выражается в процессе выравнивания текущих прогнозов доходности с оцененной фундаментальной стоимостью проекта, а вторых – в феномене стадного поведения. Показано, что на таком рынке возможны два типа равновесия: устойчивое – при сосуществовании краткосрочных и долгосрочных инвесторов и неустойчивое – при доминировании краткосрочных инвесторов.</p> <p>ИИПРУ КБНЦ РАН</p>

1	<p>Предложены фрактальные математические модели экстремальных процессов, происходящих в режиме с обострением, в частности, чрезвычайных природных явлений, явлений лог-периодичности, краха финансовых рынков и демографического взрыва, в основе которых лежат вырождающиеся дифференциальные уравнения целого и дробного порядков. Разработанные модели позволяют решать задачи информационно-аналитического обеспечения мероприятий, направленных на предотвращение и уменьшение неблагоприятных последствий катастрофических процессов.</p> <p>Построена математическая модель динамических процессов в средах с фрактальной геометрией, в том числе движения влаги в почвенном слое и деформации снега в снежном покрове, основанная на существовании новом классе не поддающихся типизации нагруженных дифференциальных уравнений дробного порядка. Построенная модель является теоретической базой создания элементов САПР мониторинга и прогнозирования экстремальных склоновых процессов.</p> <p>Построена фрактальная односекторная математическая макроэкономическая модель прогнозирования, в которой производительность труда определяется как решение дробного дифференциального уравнения. Результаты являются аналитической основой построения моделей обобщенных производственных функций.</p> <p>НИИ ПМА КБНЦ РАН</p>
<p>30. Нейроинформатика и биоинформатика, научные основы и применения</p> <p>** Научные основы применения информационных технологий в медицине</p>	<p>Реализована полимерная цепная реакция в реальном времени (ПЦР-РВ) на микрочипе для обнаружения в ДНК онкомаркера цитокератин-19. Экспресс-оценка качества проводимой амплификации осуществлена методом электрофоретического анализа на микрофлюидном устройстве. Реализация методов ПЦР и электрофоретического разделения на микрофлюидной платформе позволяет создавать современные аналитические системы для экспресс-анализа биологических проб широкого применения.</p> <p>Разработаны структура и основные функциональные модули (пробоподготовки, сенсорного, микропроцессорного измерительного) новой нейрородобной, обучаемой мультисенсорной диагностической системы «Электронный язык» – аналога биологических сенсорных систем. Она формирует и запоминает «образ» исследуемого объекта (жидкой биосреды) в виде композиции потенциалов массива полиселективных электрохимических сенсоров с перекрестной чувствительностью. Проведенные исследования «образов» конденсата выдыхаемого воздуха испытуемых и молока различных производителей свидетельствуют о перспективности создаваемой системы для диагностики здоровья и контроля качества продуктов питания.</p> <p>Предложен и экспериментально подтвержден в условиях медицинской клиники метод неинвазивной медицинской экспресс-диагностики – «масс-спектрометрическая аромадиагностика». Диагности-</p>

1	2
	<p>ка может производиться в реальном времени по наличию в выдыхаемом воздухе определенных биомаркеров, характерных для диагностируемых заболеваний. Основными компонентами выдыха являются ацетон, изопрен, пропанол, бутанол, концентрации которых оцениваются на уровне $0.1 \div 0.2$ ppm. Достигнутая на приборе чувствительность анализа является достаточной для обнаружения большинства диагностических маркеров.</p> <p>ИАНП РАН</p> <p>Синтезированы новые гидрофильные наноразмерные антистоксовые фосфоры (НАФ) $\text{NaYF}_4:\text{Yb}^{3+}$ и предложен метод высококонтрастной биовизуализации с использованием ИК антистоксовой фотoluminesценции НАФ, что является первым шагом для создания высоконтрастного диффузионного оптического томографа. Метод позволяет получать изображение маркированной флуоресцентными метками области, залегающей в глубине биоткани, что дает возможность повысить пространственное разрешение в плоскости зондирования более чем в 2 раза по сравнению с известными методами диффузионной оптической томографии.</p> <p>Изучена динамика температурных полей, релаксация механических напряжений и энергетика термохимических процессов, индуцируемых в образцах реберных хрящей при лазерном нагреве с целью разработки нового лазерного подхода к коррекции формы реберно-хрящевого комплекса при воронкообразных деформациях у малолетних детей. В экспериментах <i>in vivo</i> показана принципиальная возможность коррекции формы «толстых» деформированных реберных хрящей (толщиной до 12 мм) при облучении лишь с одной стороны.</p> <p>ИПЛИТ РАН</p> <p>Разработаны алгоритмы и программы компьютерной реконструкции формы грудной клетки по данным измерений разной физической природы. Индивидуальное геометрическое описание поверхности грудной клетки и положения и формы сердца существенно для увеличения точности диагностического анализа электрического поля сердца пациента. Но далеко не всегда можно провести необходимое для этого томографическое исследование. На основании архивных данных компьютерной рентгеновской томографии (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ) грудной клетки и сердца, представленных в виде файлов в стандарте DICOM без дополнительной обработки, разработаны программные средства формирования, предварительной обработки и графического представления трехмерных масивов рентгеновской плотности при КТ или интенсивности сигнала при МРТ. Разработаны алгоритмы и программы компьютерной реконструкции формы поверхности грудной клетки по данным КТ и МРТ и её представлений в виде полигональной сеточной модели. Конечная цель – разработать простые и экономичные способы построения качественной индивидуальной модели торса.</p> <p>ИППИ РАН</p>

1	2
	<p>Разработана методика построения статистических процессно-событийных моделей, которая позволяет формировать экспертам в предметной области проблемно-ориентированные модели лечебно-диагностических процессов в медицине. Для предложенной модели на состояниях определена метрика, характеризующая близость состояний или классов эквивалентности друг к другу. Модель позволяет рекомендовать относительно текущего состояния лечебно-диагностического процесса перечень и объем лечебно-диагностических мероприятий, а также решать диагностические и лечебные задачи, основываясь как на статистическом рассмотрении процессов – выделении прецедентов, так и на экспертных знаниях – кластеризации состояний.</p> <p>ИПС РАН</p> <p>Исследованы методы представления медицинских знаний и формализации клинических руководств для создания систем поддержки принятия решений в области медицины, различные способы представления медицинских знаний и формализации клинических руководств, предложены методы представления медицинских знаний и формализации клинических руководств на основе аппарата неоднородных семантических сетей. Разработан прототип системы принятия решений о коронарных вмешательствах.</p> <p>Построены математические модели двух основных механизмов старения – стохастического и регуляторного; показано, что обобщенная стохастически-регуляторная теория старения наиболее естественно и просто объясняет динамику жизнеспособности и смертности на протяжении полного витального цикла, описывая такие его особенности, которые иные модели не могут описать и объяснить. Доказано, что на стратегии экономического развития России должно быть наложено условие: они не должны ухудшать состояние здоровья населения за счет распространения нездорового образа жизни, который способен превратиться в лимитирующий фактор развития экономики.</p> <p>ИСА РАН</p> <p>На основе ранее выполненных исследований методов интраоперационной верификации и оценки функционального состояния черепномозговых нервов, а также методов электростимуляционной иннервации процессов реиннервации и восстановления функциональной активности трансплантированных нервов и мышц создан экспериментальный образец программируемого электронейромиостимулятора для решения задач нейромюопластики. Его использование позволяет уточнить оценку физиологической сохранности тонких разветвленных нервов непосредственно по ходу операций на структурах челюстно-лицевой области и существенно снижает риск повреждения тонких нервов и мышц.</p> <p>НТЦ УП РАН</p>

1	2
31. Проблемы создания глобальных и интегрированных информационных телекоммуникационных систем и сетей. Развитие технологий и стандартов GRID	<p>Разработана дискретно-событийная модель документооборота в здравоохранении, основанная на принципах полноты, достоверности и доступности первичной медицинской информации. Обосновано применение этой модели при создании базового алгоритма федерального WEB-сервиса «Интегрированная электронная медицинская карта» для раннего обнаружения дефектов оказания медицинской помощи.</p> <p>СПИИ РАН</p>
	<p>Проведен анализ способов представления перспективных видов информационных ресурсов (включая слабоструктурированные данные, метаданные, онтологии) в канонической модели предметных посредников (в языке СИНТЕЗ). Определены различные аксиоматические расширения языка для представления в нем разнообразных моделей данных, порождающих новые значения на основе разрешимых видов зависимостей данных. Проанализированы способы определения разрешимых комбинаций аксиоматических расширений канонической модели при интеграции различных информационных ресурсов.</p> <p>В рамках создания методики выбора нормативно-технической базы при проектировании информационно-телекоммуникационных систем (ИТКС) разработаны: классификация ИТКС, включая подходы к классификации и классификационные признаки; методика выбора нормативно-технической базы (класса ГОСТ) при проектировании ИТКС; предложения по совершенствованию процесса разработки ИТКС, включая организационные подходы и нормативное обеспечение. Проведен анализ подходов к реализации узлов коммутации архитектуры процессорных ядер и организации встроенного программного обеспечения.</p> <p>Исследованы методы выявления значимых факторов при анализе объектного информационного пространства в равнодоступных информационных средах и средах разной доступности. Осуществлен анализ особенностей ведомственно и территориально распределённых информационных систем (ВиТРИС), связанных с различной степенью доступности данных. Проведены исследования проблем и предложены алгоритмы идентификации и распознавания информационных объектов при создании систем такого типа. Выполнено сравнение особенностей формирования запросов к распределенным данным мониторинга и анализа при оптимизации информационных потоков по каналам связи.</p> <p>ИПИ РАН</p> <p>Разработаны принципиально новые алгоритмы маршрутизации мультимедийного трафика, учитывающие (в качестве ограничений) требования к качеству обслуживания, минимизирующие потребляемые каналные ресурсы с учетом их разной ценности в разных областях сети и активно</p>

1	2
	<p>взаимодействующие с протоколом канального уровня, не только получая от него статистику передачи пакетов и оценку загрузки канала, но и управляя им в смысле настройки числа попыток передач, необходимых для выполнения требований к надежности. Принцип работы этих алгоритмов зависит от степени локализации адресатов относительно источника: если все адресаты расположены локально, то используется принцип многотрассовой доставки пакетов, а маршрут представляет собой ациклический граф; в противном случае выполняется процедура разрезания множества адресатов и маршруты строятся в виде дерева.</p> <p>ИППИ РАН</p> <p>Разработан базовый модуль сенсорной сети с интерфейсом WiFi (IEEE 802.11). Модуль обеспечивает возможность создания сенсорных узлов, подключаемых к беспроводным локальным сетям Wi-Fi. Применение базового модуля сенсорной сети с интерфейсом WiFi позволяет экономически эффективно устанавливать малые сенсорные сети, вплоть до одиночного сенсорного узла. Разработан периферийный модуль сенсорной сети для измерения потребляемой мощности. Модуль позволит использовать сенсорную сеть с модульной архитектурой для измерения потребляемой мощности и энергии в электросетях переменного тока 220В, в том числе для удаленного мониторинга электрической мощности, потребляемой каждой ветвью электросети, с целью анализа структуры энергопотребления и оптимизации расходов электроэнергии.</p> <p>ИПС РАН</p> <p>Произведена формализация понятия и выделен подкласс радиально-кольцевых сетей (РКС), подлежащий далее теоретическому исследованию. Проведены расчеты различных показателей в зависимости от характеристического размера сети. Среди них минимальное, максимальное и среднее искривление маршрутов, плотность магистралей на единицу площади, обслуживаемая площадь и др. Решена задача развития сети при росте кругового города. Исследованы некоторые типы РКС, оценена их эффективность и произведено сравнение с другими распространенными типами регулярных сетей.</p> <p>Выполнен анализ принципов создания интеллектуальных транспортных систем (ТС) и роли и места систем искусственного зрения (СИЗ) в этом процессе. Исследована специфика транспортной видеоинформации и меры ее влияния на организацию транспортного процесса. Исследованы адаптивные пространственные и спектральные методы обработки видеоинформации для использования в транспортных нанoeлектронных СИЗ с использованием технологий «система на кристалле».</p> <p>ИПТ РАН</p>

1	2
	<p>Обновлено программное обеспечение Грид-инфраструктуры. Развернута дополнительная вычислительная инфраструктура для использования в составе четырех высокопроизводительных вычислительных серверов. Произведена настройка программных средств для управления вычислительной инфраструктурой. Реализован механизм безопасности сервис-ориентированной научной среды, поддерживающий аутентификацию пользователей и сервисов, авторизацию пользователей и контроль доступа к сервисам, защиту передаваемых по сети данных и делегирование прав доступа. Разработаны инструментальные средства, облегчающие процесс работы с распределенной вычислительной инфраструктурой, включающие в себя веб-интерфейс запуска распределённых приложений и средства мониторинга поведения вычислительной инфраструктуры.</p> <p>ИСА РАН</p> <p>Разработан метод пирамид для разностного решения уравнений Максвелла на графических процессорах. В отличие от программных пакетов B-CALM, FastFDTD предлагаемый метод не имеет ограничения на объем видеопамяти. Получено 100-кратное ускорение вычислений на GPU перед расчетами на CPU.</p> <p>ИСОИ РАН</p> <p>Предложен новый подход к конвейеризации циклов с использованием методов целочисленного линейного программирования (ЦЛП) в Си-компиляторе для операционной системы реального времени, оценка эффективности генерируемого кода по сравнению с типичными эвристическими алгоритмами конвейеризации циклов.</p> <p>Выявлены новые феномены, возникающие в результате построения быстрых алгоритмов для построения точек кручения в якобианах гиперэллиптических кривых над полем рациональных чисел.</p> <p>Создан аппаратно-программный комплекс, позволяющий проводить когерентную обработку массивов данных объемом до 4 Терабайт.</p> <p>Разработаны теоретические основы контролируемого выполнения распределенных аппаратно-программных комплексов.</p> <p>НИИСИ РАН</p> <p>Разработана методология использования реконфигурируемых систем компрессии для мультимедийных потоков данных. Научная новизна заключается в динамическом построении адаптивных форматов (оптимальных по используемым ресурсам и скорости) путем реконфигурации кодеков для каждого нового типа передаваемого потока данных. Значимость предложенного подхода заключается</p>

1	2
	<p>в формировании единого унифицированного информационного пространства при передаче мультимедийного контента между всеми компонентами инфокоммуникационного процесса при одновременном уменьшении энергозатрат в процессе инфокоммуникации.</p> <p>СПИИ РАН</p> <p>Разработаны и опробованы новые автоматические технологии обработки данных метеорологических спутников Земли: методы улучшения точности карт температуры поверхности океана (ТПО); новый метод расчета скоростей поверхностных течений и технологии автоматического мониторинга перемещения синоптических вихрей океана. Показано соответствие результатов мониторинга, данных численного моделирования и наземных наблюдений.</p> <p>ИАПУ ДВО РАН</p> <p>Разработаны программная система консолидации и анализа оперативных данных мониторинга чрезвычайных ситуаций (ЧС), модели оперативного анализа для автоматической индикации рисков природных и техногенных ЧС на территориях Красноярского края с определением размера ущерба, новые методы и средства динамического геокодирования синоптической, гидрологической, радиационной, сейсмической и химической обстановок.</p> <p>Разработан и реализован комплекс программно-технологических решений (конструктор) для построения прикладных геоинформационных веб-систем (геопорталов). Проектирование и разработка системы информационного обмена между компонентами геопортала выполнена на основе геопортальных веб-сервисов двух типов: публичных и служебных.</p> <p>ИВМ СО РАН</p> <p>Разработана система потоковой обработки данных на основе системы управления вычислительными процессами Taveeta, обеспечивающая запуск цепочек произвольных модулей обработки в параллельном распределенном режиме на кластере из нескольких серверов, что уменьшает общее время обработки. Созданная система позволила модернизировать комплекс обработки спутниковых снимков с платформ Aqua и Terra, развернутый в ИВТ СО РАН. В результате переноса вычислений на кластер время суточной обработки сократилось в 3 раза (до 1.5 часов). Комплекс превосходит все российские аналоги по глубине обработки данных и производительности. Несмотря на относительно скромные параметры используемой вычислительной системы.</p> <p>Создана система централизованного предоставления сервисов коммуникаций и совместной работы для организаций Сибирского отделения РАН в виде частного облака. Набор сервисов является</p>

1	<p>расширяемым. Применение облачных технологий позволяет задействовать мощности распределенных ЦОД, динамически наращивать их ресурсы и предоставлять сервисы удаленно в режиме самообслуживания, благодаря чему пользоваться возможностями облака могут организации в масштабах всего Сибирского отделения. Разработанная облачная инфраструктура является технологической платформой для создания единого информационного пространства научной, административной и образовательной деятельности.</p> <p>Создан прототип единой распределенной сети доступа к пространственным данным, объединяющей на концептуальном и практическом уровнях информационные ресурсы Сибирского и Дальневосточного отделений РАН. Тем самым обеспечена возможность доступа к Сибирскому и Дальневосточному центрам НИЦ «Планета» как основным источникам пространственных данных на соответствующие территории. В рамках сотрудничества с ИОА СО РАН к сети подключен приемный комплекс Института, с которого поступают данные оперативного спутникового мониторинга с новейшей спутниковой платформы Suomi NPP (NASA, USA). Организовано также телекоммуникационное взаимодействие с Центром космического мониторинга АлтГУ.</p> <p>ИВТ СО РАН</p>
32. Архитектура, системные решения, программное обеспечение, стандартизация и информационная безопасность информационно-вычислительных комплексов и сетей новых поколений. Системное программирование	<p>Разработана новая технология построения аппаратно-программных комплексов с элементами искусственного интеллекта с использованием фрагментации больших нейронных систем и обмена информацией между фрагментами. Полученные результаты найдут применение при создании систем управления технологическими комплексами современного оборудования, систем автоматизации проектирования, управления автономными аппаратами, управлении транспортом. Часть полученных результатов может найти применение в технологической платформе «Суперкомпьютеры» при создании в России петафлопсного суперкомпьютера (в подсистеме трафика информации между процессорами и др.).</p> <p>ИКТИ РАН</p> <p>Разработаны метод, алгоритм и программная система характеристики стандартных элементов библиотeki для проектирования самосинхронных СБИС СТЕРХ, базирующаяся на электрическом моделировании принципиальных схем этих элементов. Система учитывает специфику схемотехнической реализации типовых самосинхронных элементов, образующих базис для автоматизированного проектирования цифровых самосинхронных СБИС, и формирует модели характеризующих элементов в формате Liberty, являющимся мировым промышленным стандартом в микроэлектронике. Система</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="163 97 1073 1310"> <p>СТЕРХ апробирована на библиотеках стандартных элементов КМОП технологий с проектными нормами 1,5 мкм, 180 нм и 65 нм и подтвердила свою эффективность.</p> <p>В связи с реализацией переборных алгоритмов классифицированы математические модели разделенных вычислительных сетей по основным характеристикам: по числу вычислительных узлов, по их производительности, по распределению приоритетов на опробуемых вариантах. Оценена сложность реализации потенциальных атак нарушителя на системы защиты информации с использованием распределенных вычислений, показана возможность достижения существенного выигрыша во времени по сравнению с однопроцессорными вычислительными системами.</p> <p>Разработана программная модель обобщенного устройства визуализации на основе движущихся источников света (ДИС) в системе программирования DELPHI. Модель позволяет получать сценарии изменения яркости ДИС при формировании изображения произвольным количеством ДИС, движущихся по произвольным наперед заданным законам. Для реализации полученных сценариев разработаны аппаратные средства в виде набора модулей на основе микроконтроллеров, позволяющие создавать масштабируемую мультипроцессорную ЭВМ. Разработаны программные средства для микроконтроллеров, обеспечивающие выполнение микроконтроллерами предназначенных для них сценариев.</p> <p>ИПИ РАН</p> <p>Проведен анализ мировых тенденций развития вычислительной техники в области высокопроизводительных вычислений; расширена системы команд исполнительного устройства ППВС за счет добавления команд работы с векторами; реализованы новые типы токенов и созданы новые алгоритмы их работы в устройстве сопоставления; проведена аналитическая оценка эффекта от внедрения работы с векторами на загрузку коммуникационной сети вычислительной системы.</p> <p>Разработан метод трансляции для потоковой системы аффинных программ, содержащих условные операторы с условиями произвольного вида. Стандартная реализация алгоритма Флойда–Уоршелла автоматически компилируется в программу для потоковой реализации алгоритма Флойда–Уоршелла с высоким параллелизмом, при том что эта же исходная программа не распараллеливается обычными автоматическими распараллеливающими компиляторами.</p> <p>Проведен анализ влияния алгоритма ввода данных (для разных классов задач) на эффективность их прохождения на ППВС «Буря». Обеспечена возможность применения функций распределения вычислений по времени (фактически разбивка программы на этапы) для сокращения объема ассоциативной памяти ключей в устройстве сопоставления ППВС.</p> <p>ИППМ РАН</p> </div>
---	--

1	2
	<p>Разработаны методы программного моделирования логики криптографических двусторонних протоколов передачи ключей с использованием симметричного шифрования и верификации этих программных моделей средствами суперкомпиляции. Получена оценка времени работы алгоритма поиска двух параметризованных стеков, позволяющих аппроксимировать понятие цикла в момент суперкомпиляции. Реализована стартовая версия прототипа подтверждающего суперкомпилятора. Получила развитие система доказательств «Думатель», дающая возможность автоматизированной проверки свойств функциональных программных моделей: реализованы алгоритмы поддержки самоприменения и метод парамодуляции.</p> <p>Выполнена реализация прототипа библиотеки прогнозирования состояния состояния суперкомпьютеров. Выполнена программная реализация финального варианта отказоустойчивой системы хранения данных. Выполнена интеграция разработанной системы активного хранения данных с библиотекой обработки данных сейсмических наблюдений (SeismicUnix). С использованием модельной программы проведено экспериментальное изучение эффективности разработанного оригинального метода нелокальной оптимизации массивно-параллельных приложений, реализованных с использованием парадигмы «автоматическое динамическое распределение». Разработана начальная версия библиотеки поддержки времени выполнения для оптимизирующего компилятора с языка C и выбранной параллельной аппаратно-программной архитектуры (SMP).</p> <p>Разработаны и исследованы методы включения модальностей класса КТ в язык теории C-моделей. Разработаны и исследованы новые стратегии дедуктивного вывода целевой формулы, адаптированные к построению параллельных программ.</p> <p>Разработаны новые варианты параллельного исчисления объектов (C-исчисления) и распределенного исчисления объектов (D-исчисления) и систем правил вывода типов для C- и D-исчислений, являющихся формальными моделями языка МС#. Разработано базовое системное программное обеспечение для перспективных суперкомпьютеров с поддержкой графических процессоров Nvidia – система программирования МС# версии 3.0.</p> <p>ИПС РАН</p> <p>Доказана теорема о существовании монотонного разрешающего планирования для конечных систем.</p> <p>Выполнено описание операционной системы, поддерживающей интерфейсы стандартов POSIX и ARINC, включающее распределение памяти между операционной системой и процессами, средства защиты памяти.</p>

1	2
	<p>Создана апробированная архитектура обеспечения прослеживаемости исходных требований к тестам в системе автоматической генерации тестов для операционной системы реального времени os3000.</p> <p>Доработана в результате исследования система LLVM с учетом специфики применения методов математического программирования к задачам оптимизации кода.</p> <p>Создан единый комплекс контролируемого выполнения, содержащий средства статического анализа исходного кода.</p> <p>Разработана технология электронно-лучевой литографии высокого разрешения, необходимая для экспериментального макетирования 2D и 3D плазменных волноводных наноструктур с решетками и другими периодическими системами. Новые технологии нанесения одно- и многослойных наноструктур на основе полупроводников, диэлектриков и металлов, перспективных для применения в плазменной нанооптике, исследованы их свойства.</p> <p>Разработаны архитектура и интерфейсы специализированного блока элементарных функций, наиболее интенсивно используемого при моделировании процессов горения.</p> <p>НИИСИ РАН</p> <p>Разработаны методика, модели, алгоритмы и программные средства обнаружения вредоносного программного обеспечения (ВПО) на основе интеллектуального анализа данных, отличающиеся от существующих комплексным использованием как статического обнаружения вредоносных исполняемых бинарных файлов путем их структурного разбора и анализа, так и динамического сбора информации о выполняемых инструкциях, обеспечивающие повышение эффективности детектирования и идентификации ВПО.</p> <p>СПИИ РАН</p> <p>В рамках разработки архитектуры мультиархитектурной вычислительной суперсистемы исследованы принципы распределения вычислительных функций и функций пересылки данных между основными вычислительными машинами и специализированными обменно-редактирующими машинами. Предложена и разработана оригинальная архитектура и система команд обменно-редактирующей машины. Сформулированы основные требования к системному и прикладному программному обеспечению.</p> <p>Фтехноли РАН</p> <p>Обоснован выбор канальных сигналов на каскадах мажоритарного каскадного мультиселека среди последовательностей Радемахера, М-последовательностей, кодов Голда, функций Уолша и неко-</p>

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="166 97 333 1312"> <p>торых других в пользу функций Уолша, обеспечивающих максимальную долю канальных сигналов, линейный рост сложности мультиплекса в зависимости от числа уплотняемых каналов и минимум междуканальных перекрестных помех. Получены новые свойства аддитивно свернутых сигналов в виде установленной связи между свертками противоположных направлений, простых алгоритмов декорреляции аддитивных свертков и выражений для пачек сдвинутых сообщений.</p> <p>ЦИТП РАН</p> </div> <div data-bbox="363 97 588 1312"> <p>Предложен метод отслеживания состояния и качества информационных ресурсов, создаваемых в процессе проектирования интеллектуальных программных систем, а также набор подзадач управления такими системами и подзадач мониторинга их информационных ресурсов, которые будут использоваться для автоматизации разработки управляемых программных систем. Эти подзадачи должны быть реализованы в тех компонентах инструментария, которые ответственны за управление решателями задач, управление и согласованность документации и за качество хранения информации (проектных моделей, декларативных компонентов интеллектуальных систем, баз знаний и др.).</p> <p>ИАПУ ДВО РАН</p> </div> <div data-bbox="618 97 788 1312"> <p>Разработаны и реализованы на основе технологии CUDA новые эффективные параллельные вычислительные алгоритмы, моделирующие динамическое взаимодействие упругих блоков через тонкие вязкоупругие прослойки при плоской деформации. Результаты имеют важное прикладное значение при разработке методов прогнозирования катастрофических явлений в горнодобывающей промышленности.</p> <p>ИВМ СО РАН</p> </div> <div data-bbox="818 97 1018 1312"> <p>Исследована схема волоконного лазера, состоящего из 15 см активного иттербиевого волокна, изолятора, пассивного волокна и поляризатора. Для описания эволюции вектора поляризации были проведены численные расчеты с использованием векторного уравнения Гинзбурга–Ландау с параметрами, близкими к экспериментальным. Результаты расчетов позволили изучить особенности генерации луча: уровня максимально достижимой энергии, стабильности генерации и др. в зависимости от параметров системы. Разработанные подходы и проведенные исследования ориентированы на проектирование и создание эффективных оптоволоконных лазерных систем.</p> </div> <div data-bbox="1022 97 1107 1312"> <p>С помощью численного моделирования методом частиц в ячейках проведения исследования ионизационной динамики при взаимодействии интенсивного лазерного излучения с гелиевыми каплями, чей размер сравним с длиной волны излучения. Показано, что формируемое в результате такого</p> </div>
---	--

1	
2	<p>взаимодействия распределение плотности плазмы является сильно неоднородным, а концентрация многозарядных ионов велика не только на поверхности, но и внутри капли (см. рис.). Показано, что величина степени ионизации для различных значений размера и начальной плотности капли для различных интенсивностей и длин волн лазерного импульса с хорошей точностью аппроксимируются аналитической зависимостью.</p> <p>ИВТ СО РАН</p> <p>Разработан метод вложения параллельных программ в пространственно-распределённые мультикластерные вычислительные системы (ВС). На основе метода предложено семейство алгоритмов вложения параллельных программ. Разработан пакет MPIGridMap, который позволяет запускать MPI-программы с субоптимальным распределением ветвей по ЭМ системы.</p> <p>ИФП СО РАН</p> <p>Рассмотрено и проанализировано несколько подходов к раздельному анализу программ (разделение по коду, разделение по входным данным). Предложен метод реализации этих подходов. Была добавлена поддержка раздельного анализа в систему динамического анализа Avalanche. Реализация раздельного анализа была протестирована на нескольких проектах с открытым исходным кодом. Получены положительные результаты – найдены новые (ранее не обнаруженные) программные ошибки, кроме того подтверждено предположение о том, что раздельный анализ позволяет обнаруживать ошибки за меньшее время, по сравнению с полным анализом приложения.</p> <p>Разработан модуль среды Sbase статического анализа программ для языков Си/Si++, позволяющий находить ошибки функциональности многопоточных программ (ошибки работы с блокировками, состояния гонки при записях в разделяемые ресурсы).</p> <p>Разработано специализированное символьное графовое представление кода виртуальной стековой машины, пригодное для выполнения символьного графового анализа различных характеристик его поведения, в том числе, для символьного исполнения этого кода. Разработана методика статического анализа кода виртуальной стековой машины и построения упомянутого выше специализированного графового представления этого кода. Разработана техника автоматического построения набора тестов для программного модуля виртуальной стековой машины, позволяющая оценить его соответствие спецификациям на основе заданного критерия полноты тестирования.</p> <p>Было проведено исследование подходов к построению защиты конфиденциальности и целостности данных, передаваемых через механизмы межпроцессного взаимодействия. Для TCP/IP сокетов, Unix-сокетов, каналов (pipe) и общей памяти были реализованы соответствующие подсистемы защиты.</p> <p>ИСП РАН</p>

1	2
33. Элементная база микроэлектроники, нанoeлектроники и квантовых компьютеров. Материалы для микро- и нанoeлектроники. Нано- и микросистемная техника. Твердотельная электроника	<p>Создана многоплановая система подготовки молодых специалистов в области компьютерных наук и информационных технологий, отличающаяся широким охватом периодов (школьный, вузовский, послевузовский), форм (базовые курсы, факультативы, Школа юных программистов, олимпиады, заочное и дистанционное обучение) и стadiйности обучения и творческого развития. ИСИ СО РАН</p> <p>Показано, что процедура кратковременного (1 минута) послеростового отжига в атмосфере аргона гетероструктурных InP/InAsP/InP нитевидных нанокристаллов, полученных методом молекулярно-пучковой эпитаксии, позволяет повысить интенсивность излучения от InAsP квантовых точек, подавить излучение от InAsP квантовых ям, образованных вследствие латерального роста, и существенно понизить плотность структурных дефектов в нитевидных нанокристаллах. ИАНП РАН</p> <p>Разработан режущий инструмент с нанодисперсной системой, который позволяет значительно увеличить теплоотвод из зоны обработки, за счет этого уменьшить ТД и значительно увеличить точность сухой отделочной обработки. Производственные испытания на действующих предприятиях «Роскосмоса» подтвердили эффективность предложенного инструмента при сухой отделочной обработке. Полученные результаты найдут применение при отделочной обработке деталей, включающих использование COTS. ИКТИ РАН</p> <p>Разработан метод коротковолновой УФ фотолитографии для формирования массивов полимерных волноводов, основанный на использовании актинического излучения с длиной волны 250–300 нм. С использованием разработанного метода сформированы массивы полимерных волноводов на печатной плате плотностью упаковки волноводов в массиве 625 шт/см, что в 4.5 раза превышает степень интеграции в оптической шине «Green Optical Link», разработанной фирмой IBM.</p> <p>Создан опытный образец спектроскопического рефрактометра-профилометра для измерения оптических параметров тонких диэлектрических пленок в УФ, видимой и ближней ИК областях спектра. Рефрактометр-профилометр может быть использован для измерения показателя преломления n_f, дисперсии $dn_f/d\lambda$ и толщины H_f диэлектрических пленок с толщиной 0.1–25 мкм на любой длине волны λ в области от 400 до 1700 нм. Прибор не содержит движущихся деталей, обеспечивает точность измерения n_f в диапазоне 1.2–1.9 не хуже $\pm 1 \times 10^{-4}$ и точность измерения H_f на уровне $\pm 0.5\%$. Разработана защищена патентом РФ на полезную модель с приоритетом от 02.03.2012. ИППИТ РАН</p>

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="163 97 364 1310"> <p>Установлены закономерности эволюции домена обратной фазы намагниченности в монокристаллическом слое с перпендикулярной анизотропией. Показано, что эволюция происходит одинаковым образом независимо от размера зародыша обратной фазы. Процессы эволюции зародыша обратной фазы намагниченности могут быть использованы для скоростного переключения транзистора. При этом быстродействие переключения матрицы может быть повышено на два порядка – до 10–100 МГц по сравнению с 100 КГц при переключении движением прямолинейной доменной границы в потенциальном рельефе.</p> </div> <div data-bbox="364 97 420 1310"> <p>Разработан новый метод анализа временных характеристик элементов нанометровых КМОП СБИС с целью повышения точности расчета задержек с учетом смещения входных фронтов.</p> </div> <div data-bbox="420 97 502 1310"> <p>Разработаны программные прототипы, комплекс моделей и алгоритмов работы многоагентных навигационных систем нового поколения на основе дешевых однокристальных GPS/GLONASS приемников.</p> </div> <div data-bbox="502 1113 530 1257" data-label="Text"> <p>ИППМ РАН</p> </div> <div data-bbox="558 97 734 1310"> <p>В эпитаксиальных структурах $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{Fe}(001)$ обнаружено эффективное электромагнитное излучение в терагерцевой области частот, что открывает возможность разработки эмиттеров ТГц излучения, работающих на новых принципах. Впервые реализован режим сильного взаимодействия в гетероструктурах графен–нитрид бора–графен, свидетельствующий о нарушении электронно-дырочной симметрии в графене вблизи точки электроинертности. Продемонстрирована работа биполярного полевого транзистора, который использует низкую плотность состояний в графене.</p> </div> <div data-bbox="734 97 875 1310"> <p>Для термодинамически равновесной плазмы в воздушной атмосфере найдены полуэмпирические формулы и получено количественное описание взаимодействия электромагнитных волн СВЧ-диапазона с термодинамически равновесным слоем плазмы, локализованным вблизи поверхности металлического зеркала. Разработана математическая модель взаимодействия СВЧ электромагнитного поля с двухслойной структурой, содержащей активный слой термодинамически равновесной плазмы.</p> </div> <div data-bbox="875 97 1050 1310"> <p>Показано, что контраст от протяженных дефектов в методе наведенного рентгеновского пучком тока может в 3 – 4 раза превышать контраст от аналогичных дефектов, получаемый при исследовании их методом наведенного электронного пучком тока (EBIC). Разработан алгоритм и проведены расчеты отклонения электронного пучка при зарядке тонкой диэлектрической полимерной пленки на поверхности проводящей подложки при различной энергии пучка. Предложена и численно реализована модель биполярных резистивных переключений в гетероструктурах на основе оксидных соединений.</p> </div> <div data-bbox="1050 1113 1079 1257" data-label="Text"> <p>ИПТМ РАН</p> </div>
---	--

1	<div data-bbox="126 696 147 714" style="text-align: center;">2</div> <p>Для разработки методики детектирования излучения в диапазоне 3–16 ТГц, с применением Фурье-спектрометра дальнего инфракрасного диапазона Nicolet 8700 FT-IR Spectrometer проведены измерения оптических свойств полярных полупроводников InSb, InP, GaAs, GaN и гетероструктур GaAs/Al_xGa_{1-x}As In_{0,5}Al_{0,5}As/InP, In_{0,5}Ga_{0,5}As/InP, GaN/sapфир.</p> <p>Впервые в России проведено комплексное изучение влияния состава, толщин и степени легирования барьерных слоев широкозонных HEMT гетероструктур AlGaIn/AlN/GaN на шумовые и усиленные параметры полевых транзисторов в КВЧ диапазоне частот 30–67 ГГц. На оптимизированных гетероструктурах разработаны усилители мощности Ka-диапазона частот 26–40 ГГц с насыщенной выходной мощностью до 1 Вт, соответствующие по параметрам аналогичным изделиям ведущих мировых производителей. При выполнении работы поданы две заявки на государственную регистрацию топологии интегральной микросхемы «Двухкаскадный усилитель мощности W-диапазона» № 2012630176 от 27 декабря 2012 года и «Трехкаскадный усилитель мощности W-диапазона» № 2012630177 от 27 декабря 2012 года.</p> <p>Впервые в России созданы системы на кристалле (СнК) СВЧ диапазона – антенны, интегрированные на подложке арсенида галлия с малощумящим услителем на основе псевдоморфной HEMT гетероструктуры. СнК представляют собой новый класс приемопередающих модулей с интегрированными антеннами на кристалле для применения в СВЧ и КВЧ диапазонах частот (3–300 ГГц) и излучают перпендикулярно плоскости кристалла. Они являются новым решением для навигационных систем АФАР и автомобильных локаторов.</p> <p style="text-align: center;">ИСВЧПЭ РАН</p> <p>Разработаны новые методы и средства повышения спбосустойчивости современных микропроцессоров.</p> <p>Выполнена модель коммутатора последовательных каналов RapidIO со скоростью передачи до 10 Гбайт/с для создания отечественной суперЭВМ.</p> <p>Созданы экспериментальные макеты плазменных устройств с дифракционными решетками на пьезоэлектрических подложках. Модели ассоциативной памяти, пригодной для реализации в виде оптоэлектронных устройств.</p> <p style="text-align: center;">НИИСИ РАН</p> <p>Проведены исследования эпитаксиального роста методом газофазной эпитаксии гетероструктур монокристаллических светодиодов с активной областью, содержащей два и более тонких слоев InGaIn. Исследованы зависимости цветовых параметров излучения монокристаллических светодиодов от</p>
---	--

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="167 97 1082 1312"> <p>дизайна активной области (использование в качестве спейсера, разделяющего квантовые ямы с различными длинами волн излучения, однородный GaN слой с разными типами и уровнями легирования, и короткопериодные сверхрешетки). Исследованы мощностные характеристики светодиодов с учетом зависимости внутренней квантовой эффективности излучения от длины волны.</p> <p>В рамках 3D модели получены расчетные значения распределения плотности тока, температуры и ближнего поля излучения для мощных InGaN светодиодов флип-чип конструкции. Проведена экспериментальная верификация разработанных моделей методами высокоразрешающего мэппинга собственной электролюминесценции и ИК теплового излучения. Предложены варианты оптимизации дизайна гетероструктуры, контактов и отражающих элементов излучающих кристаллов.</p> <p>Исследована фотопроводимость InGaN/GaN светодиодов при смещении в прямом направлении до 2.5 В при засветке слабым излучением на длине волны, соответствующей началу излучательной рекомбинации. Обнаружено повышение барьера на несколько десятых вольт и снижение величины тока в прямом направлении на 1–2 порядка под действием света, вызванное захватом фотоносителей на дефектные центры гетерограниц. Установлено участие в подавлении безызлучательной рекомбинации как реабсорбции, так и подавления случайного потенциала в результате захвата инжектируемых носителей.</p> <p>Проведен синтез гетероструктур InGaN высокого состава, содержащих массив локальных In-обогатенных островков, позволяющих получить излучение во всем видимом диапазоне длин волн, и формировании короткопериодных сверхрешеток, обеспечивающих эффективный транспорт носителей в активной области. Изготовлены лабораторные образцы светодиодов, оценена эффективность излучения из активной области, которая соответствует лучшему мировому уровню.</p> <p>Проведен сравнительный анализ расчетных и экспериментальных профилей теплового сопротивления и температурных полей, а также распределения плотности тока и внешнего квантового выхода по площади p–n-перехода и пассивных областей мощных InGaN излучающих кристаллов в широком при различных уровнях возбуждения и температурах окружающей среды. Предложена оптимизация топологии приборов с устранением «критических» позиций по повышенным плотностям тока и перегреву.</p> <p>Материалом для создания каналов проводимости в области объемного заряда был выбран кремний, как прозрачный для области поглощения антимонида галлия. Была разработана технология получения микрокристаллов кремния на поверхности антимонида галлия с размерами 10 – 100 нм, были изготовлены фоточувствительные n–р-структуры с микровключениями кремния и исследованы вольтамперные характеристики таких структур.</p> </div>
---	---

1	<div data-bbox="124 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="163 97 1101 1310"> <p>Установлено, что в <i>n-p</i> переходах с микрокристаллами отсутствует барьер и их вольтамперная характеристика линейна до плотностей тока 50 А/кв. см, а последовательное сопротивление 0,01 Ом/кв.см.</p> <p>Разработаны и изготовлены макетные образцы и проведены испытания узла подготовки полупроводниковых подложек с температурой нагрева в вакууме до 580 °С в количестве 1шт. и эффузионных ячеек – испарителей ростовых материалов с максимальной рабочей температурой 1250 °С в количестве 4 шт.</p> <p>НТЦ микроэлектроники РАН</p> <p>Разработан и исследован неразьюстируемый интерферометр Майкельсона на основе отражателей в виде зеркальных триэдров высокой точности, что является важнейшей задачей в разработке ИК-фурье-спектрометров. Проведено теоретическое и макетное исследование вариантов построения интерферометра и показано, что схема «двойного маятника» оказалась наиболее эффективной для приборов невысокого спектрального разрешения (полевых и бортовых приборов), а для спектрометров с высоким спектральным разрешением предпочтительнее классическая схема.</p> <p>Исследован макет лазерного холозллипсометра. Разработана методика его использования. Разработаны рекомендации по разработке, изготовлению и использованию подобных приборов.</p> <p>Разработаны принципы исследования монокроматических поверхностных плазмон-поляритонов (ППП) путём регистрации пространственного распределения интенсивности объёмного излучения в дальней волновой зоне ППП, дифрагирующих на неоднородностях (шероховатостях, включениях и крае поверхности). Метод апробирован на лазере на свободных электронах Сибирского центра синхротронного и терагерцового излучения при Институте ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН. Области применения развиваемого метода – контроль качества поверхности металлов и полупроводников, развитие новых средств коммуникации ТГц диапазона.</p> <p>НТЦ УП РАН</p> <p>Разработана численная модель «вертикального» параллельного одноэлектронного квантового нанотранзистора, с полевым затвором на «магических» нанокристаллах Ir55. Нанотранзистор представляет собой квадратный эндвич со стороны ~ 32 нм из 13 слоев. Слой из «магических» нанокристаллов Ir55 включает 250 кристаллов. Полевой затвор находится вне промежутка «исток–сток». В отличие от полупроводниковых нанотранзисторов с тем же рабочим током и частотой, подзатворный ток равен 0, что вдвое уменьшает тепловыделение, импульс тока имеет вертикальные фронты.</p> <p>СПИИ РАН</p> </div>
---	--

1	2
	<p>Разработаны методы и алгоритмы математического моделирования квантовых операций, таких как SQiSW (квадратный корень из i-SWAP), контролируемое HE (CNOT), а также контролируемое Z-преобразование (CZ) с учётом различных механизмов декогерентизации, включая анализ деполаризующего квантового шума, а также процессов амплитудной и фазовой релаксации. Практическое значение проведенного исследования связано с обеспечением качества и эффективности квантовых информационных технологий.</p> <p>На основе концепции хи-матриц и состояний Чоя-Ямилковского предложен и экспериментально реализован новый подход для задач томографии квантовых процессов. Разработанные методы и алгоритмы были применены для томографии поляризационных квантовых операций на базе кварцевых пластин с учетом дисперсии и формы спектра входного излучения. Полученные результаты окажутся полезными при оценке качества элементной базы квантовых компьютеров и систем квантовой криптографии.</p> <p>Впервые предложена конструкция полевого транзистора с туннельным переходом на основе графена. Транзистор имеет высокий ток насыщения в открытом состоянии и высокую крутизну подпороговой характеристики, что открывает перспективы его использования в высокоскоростных логических (цифровых) схемах с малым потреблением мощности. Впервые получено выражение для расчета шума полевого транзистора в квантовом режиме для произвольной температуры и напряжения. Моделирование кремниевых полевых нанотранзисторов показало, что в квантовом режиме работы мощность шума уменьшается в 1,5–2 раза.</p> <p>Рассмотрена схема обработки квантовой информации в алмазной наноструктуре, содержащей NV-центры. Предложен технологический маршрут формирования трехатомных структур полевых транзисторов, обеспечивающий устойчивое воспроизведение элементов с размерами 10–15 нм, что позволяет реализовать изготовление зарядового кубита в канале транзистора.</p> <p>Разработана единая феноменологическая модель магнитной динамики ансамбля наночастиц, применимая для анализа как кривых намагничивания, так и мессбауэровских спектров в зависимости от температуры и внешнего поля. Проведено обобщение этой теории на случай нескомпенсированного спина в антиферромагнитных частицах, что позволяет разработать на основе этой теории методику для численного анализа экспериментальных данных.</p> <p>Разработан технологический процесс травления оксинитрида кремния, пригодный для формирования спейсера нанотранзистора. Достигнута селективность травления оксинитрида и оксида по отношению к кремнию около 100. Разработана технология формирования методом атомно-слоевого осаждения тонких (4–5 нм) слоев $\text{HfO}_2/\text{Si}(100)$ в качестве подзатворных high-k диэлектриков МДП-нанотранзисторов с минимальными размерами (MP) 32 нм и меньше.</p>

1	<div data-bbox="96 696 117 714" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="133 97 1102 1310"> <p>Разработана новая модель кинетики адсорбции точечных дефектов границей соединений материалов, свободная от принципиального ограничения предельных моделей, которое заключается в том, что дефекты из контактирующих материалов распределяются в границе независимо друг от друга, т.е. располагаются каждый в своей подрешетке. Развита теория впервые учитывает переходы дефектов между подрешетками</p> <p>Впервые разработана последовательная модель нестационарного зарождения и роста микрочастиц при электромиграции в металлических межсоединениях интегральных микросхем. В рамках термодинамической теории гетерогенного зародышеобразования получены общие соотношения кинетики развития микрочастиц с учетом временных зависимостей вакансионного пересыщения и механических напряжений.</p> <p>Разработана технология изготовления микро- и нанорезонаторов консольного и мостикового типов на основе многослойных металлических $\text{Cr}/\text{Al}/\text{Cr}$, $\text{TiN}/\text{Cr}/\text{TaN}$ ($5/30/5$ нм) наноструктур. Рассчитанные и экспериментально полученные величины резонансных частот нанорезонаторов в зависимости от длины находятся в удовлетворительном согласии. Обнаружено сильное влияние ширины наноканалов на их резонансную частоту.</p> <p>На основе процессов плазмохимического глубокого анизотропного травления и термического окисления кремния разработана технология изготовления микроактюатора и чувствительного элемента вибрационного микрогирискапа. Проведен анализ влияния параметров процессов и основных факторов, определяющих динамические характеристики устройств.</p> <p>ФтехнолИ РАН</p> <p>Предложена конструкция и проведены исследования гетероструктур Ge/Si с квантовыми точками для фотоприемников среднего ИК диапазона. Показано, что в зависимости от расположения легирующихся δ-слоев бора относительно плоскостей с квантовыми точками и уровня легирования фотодетекторы демонстрировали либо фотовольтаический режим работы, либо режим фотосопротивления. При температуре 90 К ампер-ваттная чувствительность составляла 0.83 мА/Вт, обнаружительная способность – $8 \times 10^{10} \text{ см} \cdot \text{Гц}^{1/2}/\text{Вт}$ на длине волны $\lambda = 3.4$ мкм для структур с 10 слоями квантовых точек.</p> <p>Разработана оригинальная технология создания высокорезистивных подложек с графеном на поверхности, носители в котором имеют высокую подвижность до $16\,000 \text{ см}^2/\text{Вс}$. Подложки формировались путем интеркаляции органического полярного растворителя N- метилпирролидона (NMP) в пленки мультиграфена и последующего отжига в интервале 90–180 °С. В результате был получен пленки толщиной до 10 нм с удельным сопротивлением на 6–7 порядков выше, чем сопротивление графена. Показано, что графен на высокорезистивной подложке имеет значения подвижности до $17000 \text{ см}^2/\text{Вс}$.</p> <p>ИФП СО РАН</p> </div>
---	---

1	2
	<p>Установлено, что в физической основе функционирования мемристора лежит целочисленный квантовый эффект Холла. Получены соотношения между током и напряжением для произвольного типа мемристора. Результаты направлены на практическую реализацию мемристоров как новых элементов электронных схем.</p> <p>НИИ ПМА КБНЦ РАН, ИРЭ РАН</p> <p>Синтезированы слои твёрдых растворов методом молекулярно-пучковой эпитаксии. Установлена взаимосвязь между химическим составом слоев и параметрами эпитаксиального процесса. Проведены комплексные исследования электрофизических и оптических свойств слоев твердых растворов GaAsN и наногетероструктур на их основе.</p> <p>Разработана скейлинговая модель роста бескаталитических нитевидных нанокристаллов. Развитая обобщённая модель роста каталитических нитевидных нанокристаллов, учтен эффект перепоглащения адатомов. Созданы ансамбли квантовых точек сверхнизкой плотности.</p> <p>СПб АУ – НОЦНТ РАН</p>
34. Опто-, радио- и акустоэлектроника, оптическая и СВЧ-связь, лазерные технологии	<p>Предложена методика исследования процесса намагничивания магнитоупорядоченного вещества с использованием лазерного излучения с глубокой поляризационной модуляцией. Зарегистрированы резкие изменения величины поляризационно-оптических откликов, обусловленные скачкообразной перестройкой доменной структуры монокристалла борага железа (FeBO₃). Дано описание процесса намагничивания в терминах ориентационной упорядоченности. Развиваемые подходы могут быть полезными при исследованиях доменной структуры и других особенностей строения материалов, используемых в оптоэлектронике, нелинейной и магнитооптике, лазерной технике.</p> <p>ИАНП РАН</p> <p>Разработаны теоретические основы волнового принципа осуществления фазового сдвига в лубой двухлучевой интерференционной схеме посредством акустооптического преобразования частоты света. Вместо механического сдвига опорного зеркала в интерферонике осуществляется волновое немеханическое управление фазой интерферирующих пучков, позволяя существенно повысить число и разрешающую способность фазовых сдвигов при обеспечении более точного трехмерного восстановления профиля контролируемой поверхности по сравнению с известными методами, что дает возможность наилучшего воспроизведения структуры прецензионной поверхности, особенно применительно к нанотехнологиям.</p> <p>ИКТИ РАН</p>

1	2
	<p>Для создания полимерных наноструктур по технологии лазерной наностереолитографии предложено использовать мономеры, при полимеризации которых образуются макромолекулы, самосжигающиеся в результате реакции циклизации с образованием наноразмерных частей. Для управления размерами этих частиц предлагается использовать ингибиторы. Получены аналитические выражения для поверхностных, ограничивающих отвержденные области ФПК от жидкой фазы для процесса «surge-1N» при полимеризации в результате однофотонного и двухфотонного поглощения молекулой инициатора.</p> <p>Разработана термодинамическая модель для предсказания особенностей формирования полей температуры и кристаллизации в процессах лазерного спекания и наплавки с коаксиальной инжекцией микро- и нанопорошков на подложку. Проведен термодинамический анализ природы формирования полей напряжений и деформаций в спекаемых слоях в условиях изменения температуры и возникновения кристаллизационных напряжений. Разработаны 3D расчетные модули, позволяющие оптимизировать режимы спекания и наплавки для конкретных условий.</p> <p>ИППИТ РАН</p> <p>Разработан метод анализа и моделирования выходных светосигнальных характеристик фотопримемных элементов, связывающий данные светосигнальные характеристики с параметрами объемной структуры элементов.</p> <p>ИППМ РАН</p> <p>Разработано программное обеспечение для расчета оптических элементов светодиодов. Рассчитаны поверхности оптических элементов светодиодов для формирования заданных световых распределений с энергетической эффективностью более 85% и ошибкой формирования заданных освещенностей меньше 7%.</p> <p>Экспериментально подтверждено, что микроаксиконы с асимметричной конфигурацией (биакси-кон и спиральный акси-кон) позволяют уменьшить уширение светового фокусного пятна и обеспечивают преодоление дифракционного предела вдоль одного направления.</p> <p>Теоретически показано, что дифракционная решетка в окрестностях волноводных резонансов (в аномалиях Вуда) и в аномалиях Рэлея-Вуда может реализовать операции интегрирования и дифференцирования огибающей пикосекундного оптического импульса.</p> <p>Получены составные кольцевые вихревые лазерные пучки с заданным угловым орбитальным моментом, являющиеся суперпозицией простых вихревых пучков. Они позволяют вращать относительно крупных микрообъекты, например микротурбины диаметром более 15 мкм.</p> <p>ИСОИ РАН</p>

1	2
	<p>Исследовано влияние поглощения света в совокупности с влиянием иных физических факторов (затухание/усиление ультразвука) на передаточную функцию оптического резонатора Фабри-Перо, об-разованного двумя динамическими брегговскими акустическими решетками, генерируемыми ульт-развуковыми волнами. Показано изменение характеристик функции отражения системы в зависимости от величины затухания ультразвука.</p> <p>Разработана спектральная аналитическая система контроля сложных химиче-ских процессов на основе оптоволоконного фурье-спектрометра с оптической приставкой на основе полного внутреннего отражения. Разработан алгоритм измерения спектральных свойств удаленных или труднодоступных объектов в ходе химических реакций с временным разрешением до 1 с.</p> <p>Разработана оптическая схема эндоскопического видеоспектрометра для исследования труднодо-ступных объектов на основе АО фильтров, в которой за счет двойной монохроматизации достигается компенсация пространственно спектральных искажений. Остаточная величина этих искажений не превышает 1–2%. Создан макет видеоспектрометра на основе специализированного акустооптическо-го монохроматора и жесткого эндоскопического зонда. Применение АО эндоскопического видеоспек-трометра дает возможность существенно сократить время, а соответственно и стоимость некоторых видов лабораторных анализов и экспертиз, повысить информативность исследования, автоматизиро-вать процесс обработки.</p> <p>Проведенные теоретические и экспериментальные исследования, показали, что источники на ос-нове программно-управляемых акустооптических фильтров открывают возможности работать в диа-пазоне от 0,25 до 4,5 мкм. Это позволяет существенно уменьшить рабочую длину волны и расширить спектральный диапазон по сравнению с освоенным в настоящее время (0,8–1,8 мкм), а также открыв-ает новые возможности в исследовательской практике: проводить предварительное сканирование с низким разрешением, а для наиболее интересных участков разрешение повышать вплоть до предель-ного, соизмеримого с разрешением, обеспечиваемым конфокальной микроскопией.</p> <p>Разработаны алгоритмы и программные средства расчета характеристик среды в модели возник-новения линейного газового разряда (молнии) в воздухе, основанного на самопроизвольном зарож-дении в движущемся слабозаряженном воздушном потоке областей с высокой напряженностью элек-трического поля. На основе этой модели и разработанных средств предложен механизм возбуждения высокочастотных импульсов в газовых потоках.</p> <p>Проведенные поэтапные исследования наиболее широко используемых в оптической связи и в научных целях твердотельных лазеров с полупроводниковой накачкой показали, что уширение линии лазерной генерации связано с образованием в активном элементе «тепловой линзы» вследствие нерав-</p>

1	2
	<p>номерного нагрева пространственно неоднородным излучением диодной системы накачки (линейкой или матрицей). Предварительный отбор элементов накачки не только по частоте, но и по пространству позволяет повысить выпуск годных твердотельных лазеров, используемых в системах телекоммуникаций, оптической связи и научных исследованиях.</p> <p>Исследованы различные варианты построения системы спектральной 3D-визуализации с использованием перестраиваемых акустооптических фильтров изображения, в которой пространственно-спектральные искажения были бы сведены к минимуму. Оптимальное решение основано на использовании двойной монохроматизации излучения, при которой хроматический сдвиг изображения не возникает, а спектрально-пространственные искажения сводятся к минимуму и при этом достигается одинаково высокое качество обоих спектральных изображений образующих стереопару. Эта система позволяет автоматизировать процесс совместной геометрической и спектральной калибровки прибора, уменьшить время обработки и повысить точность восстановления трехмерной структуры объекта.</p> <p>Разработаны и созданы программные средства выбора оптимальных рабочих спектральных линий для экспресс-измерения малых газовых составляющих (загрязнителей) воздуха дифференциальными оптическими спектрометрами с произвольной спектральной адресацией. Это дает возможность создать новое поколение оптических спектрометров-газоанализаторов, способных непосредственно в ходе измерений изменять свои характеристики с целью их оптимизации под решаемую задачу. Такие спектрометры позволяют радикально сократить время анализа, что даст возможность решать с их помощью задачи в реальном масштабе времени (например, связанные с нестандартными и быстропротекающими процессами).</p> <p>НТЦ УП РАН</p> <p>На основе анализа проблем современной энергетики были разработаны модели создания Единой энергосистемы России на основе комплексного использования достижений наземной и космической энергетики совместно с системами беспроводной энергетики. Показано, что в космических системах целесообразно использовать лазерное излучение.</p> <p>Существенно доработаны в части функциональных возможностей и конструктивного исполнения автоматизированные приборы ранней диагностики катаклизмов хрусталика глаза и глазодвигательного аппарата человека. Определены пути их коммерциализации и внедрения. Разработан аппаратно-программный комплекс для обнаружения, выделения и повышения качества лиц в потоке людей.</p> <p>ЦИТП РАН</p>

1	2
	<p>Проведена количественная оценка влияния показателя преломления жидкой среды заполнения воздушных каналов фотонно-кристаллических волокон на величину сдвига фотонных запрещенных зон на спектре пропускания. В качестве среды заполнения использованы растворы этанола концентрации в диапазоне 0,1÷95%. Подтверждены сенсорные свойства фотонно-кристаллических волокон, которые могут стать эффективным дополнением к известным рефрактометрическим методам для контроля спиртосодержащей продукции в пищевой промышленности, фармацевтике, биохимическом анализе.</p> <p>ИИПРУ КБНЦ РАН</p> <p>Исследованы спектральные и ватт-амперные характеристики лазеров на основе квантовых точек в режиме двухуровневой генерации. Показано, что подавление генерации на основном состоянии может быть объяснено различием темпов захвата электронов и дырок в квантовые точки.</p> <p>Проведены исследования свойств границ раздела фотопреобразовательных гетероструктур на основе GaInP и определено их влияние на эффективность преобразования солнечной энергии.</p> <p>СПб АУ – НОЦНТ РАН</p>
<p>35. Локационные системы.</p> <p>** Геоинформационные технологии и системы</p>	<p>Разработаны методы локальной обработки цифровых изображений на основе интеллектуального анализа precedentной информации для задач оперативной обработки данных в системах дистанционного зондирования Земли и геоинформационных системах.</p> <p>ИСОИ РАН</p> <p>Разработаны теоретические основы и технологии создания автоматизированных систем поддержки принятия решений на базе интеллектуальных геоинформационных систем. Это позволило разработать и производить в СПИИРАН серийные образцы систем освещения обстановки и оперативно-тактических тренажеров для ВМФ РФ. Образцы включают серверы, рабочие места и программное обеспечение и уже поставляются в органы управления ВМФ РФ берегового и корабельного базирования. Системы на основе современных средств связи объединяются в сетцентрическую систему управления. Системы соответствуют зарубежным аналогам и даже превосходят их по некоторым характеристикам. Они являются унифицированными и могут быть адаптированы к системам гражданского назначения.</p> <p>СПИИ РАН</p>

1	2
36. Теоретическая химия и развитие методологии органического и неорганического синтеза, новые методы физико-химических исследований	<p data-bbox="173 596 198 1134">V. Химические науки и науки о материалах</p> <p data-bbox="222 97 420 1310">С целью создания материалов для перспективных накопителей электрической энергии установлены закономерности формирования микроструктуры электролитной керамики на основе натрия-бета-глинозема ромбоэдрической симметрии ($\text{Na-}\beta\text{''-Al}_2\text{O}_3$), стабилизированной ионами лития, в зависимости от содержания в материале добавок ZrO_2, их кристаллической модификации и способа введения в материал. Определены концентрационные интервалы упрочняющих добавок и способы их введения в материал при сохранении высоких значений ионной проводимости. ИМЕТ РАН</p> <p data-bbox="450 97 648 1310">Показано, что синглетные конфигурации ядерных спинов диамагнитных продуктов химической реакции формируют долгоживущие спиновые состояния, которые заселяются за счет химической поляризации ядер. Измерение времен релаксации долгоживущих состояний бета-CH_2 протонов N-ацетилгистидина и частично дейтерированного гистидина показало, что они могут быть в 45 раз длиннее, чем соответствующие характерные времена продольной релаксации. Это позволяет существенно увеличить величину создаваемой гиперполяризации, что может быть использовано в приложениях ЯМР и МРТ. МТЦ СО РАН</p> <p data-bbox="709 97 906 1310">Завершен цикл исследований «Систематика кристаллических упаковок плоских нециклических соединений и кристаллографический подход к топофотохимическим реакциям [2+2]-фотодиклоприсоединения (ФЦП) типа монокристалл-монокристалл». В результате проведенного исследования разработано кристаллохимическое описание топохимической реакции ФЦП, установлены причины отсутствия такой реакции для отдельных упаковок мотивов и причины осуществления реакции без разрушения монокристалла, а также доказана возможность осуществления как прямой, так и обратной фотохимических реакций в одном монокристалле. ЦФ РАН</p> <p data-bbox="968 97 1108 1310">Разработаны новые сверхразветвленные кремнийорганические молекулярные структуры – олиготиофенсилановые дендронизованные полимеры, представляющие собой гибрид линейных полимеров и дендримеров. Разработанный метод синтеза позволяет получать такие сверхразветвленные макромолекулы быстрее и проще, чем при классическом синтезе дендримеров, при этом они обладают большими молекулярными массами. Полученные дендронизованные полимеры на основе битиофенсилана</p>

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="167 97 274 1312"> <p>проявляют эффект «дендритной молекулярной антенны» и обладают хорошими фото- и электролюминесцентными свойствами, что позволяет их использовать в качестве функциональных материалов в органических светодиодах.</p> <p>ИСПМ РАН</p> </div> <div data-bbox="306 97 502 1312"> <p>Получен принципиально новый тип фосфорорганических соединений с двухкоординационным и формально двухвалентным атомом фосфора – диазидофосфателен, который обладает существенно более высокой реакционной и координационной активностью по сравнению с обычными диазидофосфатами, обусловленной необычным механизмом комплексообразования, при котором неподеленная электронная пара фосфора остается свободной, а поляризация лиганда приводит к образованию кластеров или протяженных ассоциатов.</p> <p>ИМХ РАН</p> </div> <div data-bbox="534 97 758 1312"> <p>Создана теоретическая модель, объясняющая аномально высокую скорость парамагнитной релаксации высокосимметричных ион-радикалов. В основе модели лежит положение об изменении проекции спина в области пересечения почти вырожденных электрон-колебательных состояний, флукутирующих при стохастическом воздействии среды. Квантово-химический анализ и оценка неадиабатичности процесса показали хорошее согласие с экспериментом. Результаты важны для теоретической химии и, в том числе, для оценки применимости высокосимметричных молекулярных структур как основы устройств молекулярной спинтроники.</p> <p>ИХКГ СО РАН, НИОХ СО РАН</p> </div> <div data-bbox="790 97 1015 1312"> <p>Разработана общая эффективная методология основно-каталитического стереоселективного винилирования кетонов ацетиленами с выходом более 90%. Получены труднодоступные (<i>E</i>)-2-стирилциклоалканы. В рамках развитой методологии открыта беспрецедентная диастереоселективная однокореакторная сборка гексагидроазуленов – биологически и фармацевтически важных конденсированных бициклических систем. Разработанная методология обеспечивает прямой путь к β,γ-ненасыщенным кетонам <i>E</i>-конфигурации – интермедиатам для дальнейших химических трансформаций, дизайна лекарств и оптоэлектронных материалов.</p> <p>ИрИХ СО РАН</p> </div> <div data-bbox="1047 97 1102 1312"> <p>Созданы не имеющие аналогов в мировой практике наноразмерные адаптивные катализаторы для реакций тонкого органического синтеза, направленные на создание связи углерод-гетероатом на осно-</p> </div>
---	---

1	2
	<p>ве смеси исходных соединений. Показано, что практически важные винилсульфиды можно получить с высокой селективностью из ацетиленовых углеводородов и природных источников тиолов. ИОХ РАН</p> <p>Разработан принципиально новый способ получения хиральных лактонов со средним и большим размером циклов путем окислительного расщепления бициклических смешанных полных кеталей, синтезированных из аддуктов Михаэля левоглюкозенона и циклоалканонов. Получены хиральные лактоны с размером циклов от 9 до 16 атомов, представляющие собой центральные фрагменты биологически активных нонан-, декан-, ундеканолоидов и макролидных антибиотиков. ИОХ УНЦ РАН</p> <p>Впервые для сэндвичевых краун-фталоцианинатов эрбия и иттербия обнаружена f-люминесценция в ближней ИК-области, что открывает перспективы использования этих соединений в медицине и телекоммуникационных технологиях. ИФХЭ РАН</p> <p>Впервые в мире на примере o-хиноновых комплексов цинка и свинца показана возможность обратимого связывания оксида азота(II) комплексами переходных металлов, открывающая новое направление в химии координационных соединений переходных металлов. Результат имеет важное практическое применение – появляется возможность точного дозирования оксида азота(II) для тонких синтезов, требующих строгой стехиометрии реакции. Возможность данного процесса связывания NO, до сих пор собственного исключительно комплексам переходного металла, обусловлена присутствием в комплексах переходного металла редокс-активного лиганда. Процесс связывания протекает в мягких условиях, метод ЭПР позволяет проводить высоконформационный мониторинг процесса связывания и элиминирования NO. ИМХ РАН</p> <p>С использованием реакции кросс-сочетания, катализируемой палладием, впервые получены β-моно-фосфорилные порфирины цинка и комплексы Cd(II), Cu(II), Ni(II), Co(II), Pd(II), Pt(II) с мезо-фосфорилсодержащими порфиринами. Выявленные особенности электрохимического поведения фосфорилсодержащих порфиринов делают перспективными такие соединения для разработки новых компонентов фотовольтаических материалов. ИФХЭ РАН</p>

1	
2	<p>Открыты уникальные реакции органического синтеза, катализируемые соединениями редокс-инертных непереходных металлов и редокс-активных дииминовых лигандов. Показано, что соединения алюминия и галлия с редокс-активным дииминовым лигандом <i>dpp-bian</i> эффективно катализуют винилирование нафтаола и дифениламина фенилацетиленом. Для сравнения, винилирование нафтаола фенилацетиленом на известных катализаторах (3D-нанопorous-Fe-Al или GaCl₃) проходит только при высоких температурах в течение нескольких часов (выходы продукта < 75%), тогда как на соединении галлия с редокс-активным <i>dpp-bian</i> лигандом полная конверсия реагентов при той же температуре достигается за две минуты.</p> <p>ИМХ РАН</p> <p>Установлен новый тип реакций: радикальный отрыв атома водорода H с согласованной фрагментацией молекулы. По такому механизму протекают реакции радикалов (алкильных, алкоксильных, пероксильных и др.) с O–H-группой карбоновых кислот и α-C–H-связью различных пероксидов. Механизм реакций доказан путем сопоставления результатов расчета по методу пересекающихся парабол с экспериментальными данными и квантово-химическими расчетами, выполненными методом функционала плотности.</p> <p>ИПХФ РАН</p> <p>Впервые методом <i>in situ</i> РФЭС изучены серебряные катализаторы на высокоориентированном пиролитическом графите в зависимости от размера частиц Ag, предназначенные для эпоксицирования этилена. Установлено, что на частицах Ag со средним размером 40 нм образуются как нуклеофильная, так и электрофильная формы кислорода, что делает подобные катализаторы активными в образовании этиленоксида. Результаты важны для развития технологий органического синтеза.</p> <p>ИК СО РАН</p> <p>Впервые в органический синтез введены новые электрофильные реагенты – дихлорид и дибромид селена. Систематически изучены новые реакции стереоселективного антиприсоединения дигалогенидов селена и тетрагалогенидов теллура к ацетилену. На основе этих реакций разработаны высокоэффективные способы получения новых 2-галогенвинильных производных халькогенов E-конфигурации, которые являются перспективными промежуточными продуктами для органического синтеза, реагентами для микро- и нанoeлектроники.</p> <p>ИрИХ СО РАН</p>

I	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 333 1312"> <p>Методом зондовой молекулярно-пучковой массе-спектрометрии в предварительно перемешанных пламенах $C_2H_4/O_2/Ag$, в том числе с добавками ЕЮН, измерены профили концентраций 20 соединений, включая радикалы. Установлено, что частичная замена этилена на этанол приводит к уменьшению концентрации предшественников полиароматических углеводородов и сажи. Предложен детальный механизм, пригодный для моделирования горения бензина и важный для изучения процессов горения в целом.</p> </div> <div data-bbox="337 1077 359 1254" data-label="Section-Header">ИХКГ СО РАН</div> <div data-bbox="393 97 619 1312"> <p>Впервые на основе неоментантиола и изоборнантиола синтезированы оптически активные сульфенимины и сульфинимины. Терпеновые сульфинимины использованы для получения новых аминоксодержащих соединений, в частности <i>N</i>-замещенных, в том числе α-разветвленных сульфинамидов. Химическая трансформация сульфиниминов позволяет внедрять в структуру молекулы различные заместители, присоединение которых протекает с высокой стереоселективностью, обусловленной наличием хиральной индукции со стороны сульфинильной группы. На основе диастеремерно чистых <i>N</i>-замещенных терпеновых сульфинамидов с использованием реагентов Гриньяра синтезированы энантиомерно чистые α-разветвленные амины.</p> </div> <div data-bbox="623 989 650 1254" data-label="Section-Header">ИХ КомиНЦ УрО РАН</div> <div data-bbox="678 97 906 1312"> <p>Синтезирован и исследован новый магнитный сверхпроводник состава $DyRh_{3,8}Ru_{0,2}B_4$ со структурой типа $LuRu_4B_4$. Показано, что его магнитная подсистема оказывает существенное влияние на сверхпроводящую. Зависимость магнитного момента от поля ($M(B)$) заметно отличается от аналогичной для немагнитного классического сверхпроводника YRh_4B_4. Кривая $B_{c2}(T)$ при 2,8 К отклоняется от классической параболической зависимости и претерпевает резкий подъем, связанный с переходом магнитной подсистемы образца из ферромагнитного в антиферромагнитное состояние, сопровождающимся переходом сверхпроводящей подсистемы в термодинамически более устойчивое сверхпроводящее состояние.</p> </div> <div data-bbox="910 1118 932 1254" data-label="Section-Header">ИМЕТ РАН</div> <div data-bbox="965 97 1107 1312"> <p>Исследованы структура, фазовый состав и механические свойства коррозионностойкой высокохромистой азотсодержащей (~0,5% N) стали аустенитного класса на основе Fe-Cr-Mn-Ni-Mo (05X22AG15H8M2ФЛ) в литом состоянии и после гомогенизирующих отжигов с последующей закалкой. Показано, что основными структурными составляющими литой стали являются аустенит (γ-фаза) и обогащенная Cr и Mo высокотвердая σ-фаза (~12%), образованная как междодритный металл</p> </div>
---	---

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="166 97 332 1312"> <p>при кристаллизации. Установлено, что гомогенизирующие высокотемпературные отжиги позволяют обеспечить получение у стали полностью аустенитной структуры. Концентрация хрома в феррите снижается, и происходит превращение $\delta \rightarrow \gamma$. Сталь 05X22AG15H8M2ФЛ содержит в структуре многочисленные наноразмерные частицы (Cr, V)N и имеет вдвое более высокий предел текучести (~400 МПа), по сравнению с не содержащими азота сталями типа 18Cr–10Ni. ИМЕТ РАН</p> </div> <div data-bbox="363 97 529 1312"> <p>Предложен новый экономичный способ получения пористой платины. Катализатор, состоящий из наноразмерных частиц платины, получен термоллизом полимерных «платиновых синей». Порошки платины состоят из слабоагрегированных сферических частиц, которые, в свою очередь, состоят из отдельных сросшихся кристаллитов, большинство частиц содержит поры, диаметр которых соизмерим с размерами кристаллитов (75 ± 10 nm). ИОНХ РАН</p> </div> <div data-bbox="560 97 843 1312"> <p>В предположении логнормального и нормального распределения частиц по размерам численно исследованы нестационарные волновые режимы экзотермического превращения гетерогенных систем. Проведен нестационарный анализ влияния дисперсии распределения частиц по размерам на параметры одномерного и двумерного фронта горения и его устойчивости. Показано, что масштабная неупорядоченность структуры может привести к сверхадиабатическому характеру превращения. Установлено, что сверхадиабатический характер превращения стабилизирует фронт горения. Методами приближенного анализа волновых режимов определена граница устойчивости и выявлен характер потери устойчивости двухстадийным режимом горения гетерогенных сред. ИСМАН</p> </div> <div data-bbox="850 97 1016 1312"> <p>Методом времяразрешающей рентгеновской дифрактометрии выявлена динамика образования наноразмерных частиц никеля в процессе беспламенного горения карбоната никеля с органическим связующим. Отмечено отсутствие в течение 1–2 сек на дифракционном поле пиков, свидетельствующее о прямом, без образования промежуточных кристаллических фаз, формировании металлических частиц из материала, находящегося в рентгеноаморфном состоянии. ИСМАН, ИПХФ РАН</p> </div> <div data-bbox="1047 97 1105 1312"> <p>Впервые получены высокочистые моноизотопные силан $^{28}\text{SiH}_4$ и моногерман $^{74}\text{GeH}_4$ с содержанием основного изотопа 99,9974 ат. % и 99,91 ат. %, соответственно. Содержание растворенных примесей</p> </div>
---	---

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 107 272 1305" data-label="Text"> <p>(углеродородов C1–C9, их фтор- и хлорпроизводных, алкилгерманов, CO₂, CS₂, PH₃, H₂S) менее (1–2) · 10^{–5} мол. %. Термическим разложением моноизотопных гидридов получены моноизотопные поликристаллические ²⁸Si и ⁷⁴Ge с более высокой, чем ранее, изотопной чистотой.</p> <p>ИХВВ РАН</p> </div> <div data-bbox="333 107 619 1305" data-label="Text"> <p>Обоснован механизм перехода от простейшего 2D состояния фуллерена (молекулярные капсулы C₆₀–H₂O) к вышему 3D состоянию (однокомпонентный гекса-молекулярный слой C₆₀), а именно, последовательное вертикально-латеральное фазовое разделение гомогенной бинарной системы C₆₀–H₂O на обогащенные фуллереном 3D фазы и свободную воду. Вывод получен на основе анализа данных по структуре плавающих слоев фуллерена C₆₀, полученных с помощью техники брюстер-уголовой микроскопии. Впервые в научной практике использованы микрофотографии в RGB формате, позволяющие четко видеть не только классические лентчуровские слои, но и пограничные структуры, включая субмонослой. Развитые механистические представления имеют фундаментальное значение для интерпретации структурных данных по фотовольтаическим наноматериалам, содержащим фуллерен.</p> <p>ИХР РАН</p> </div> <div data-bbox="678 107 991 1305" data-label="Text"> <p>Применительно к квантовохимическому моделированию процессов переноса заряда в расплавах неорганических солей разработан новый подход, позволяющий рассчитать для единого электрохимического процесса соотношение скоростей переноса электрона на частицы с различным составом второй координационной сферы. Данный подход позволяет выявить истинную электроактивную частицу и провести расчет присущих ей параметров, в т. ч. энергии активации переноса заряда. Эти данные, в свою очередь, позволяют углубить понимание механизма электрохимического переноса заряда. Практическим результатом применения разработанного подхода явилось выявление различия в механизме переноса заряда в чисто хлоридных и хлоридно-фторидных расплавленных системах и соответствующая интерпретация, основанная на сравнении рассчитанных теоретических значений энергии активации с экспериментальными аналогами для реальных систем.</p> <p>ИХТРЭМС КНЦ РАН</p> </div> <div data-bbox="1050 107 1106 1305" data-label="Text"> <p>Предложена новая группа биполярных магнитных полупроводников (БМП) – новейших материалов спинтроники, где управление спиновым транспортом в том числе достигается за счет</p> </div>
---	--

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="166 97 247 1310"> <p>внешнего электрического поля. Согласно разработанной модели, создание БМП возможно за счет допирования полупроводниковых слоистых 1111 фаз примесями магнитных металлов. ИХТГ УрО РАН</p> </div> <div data-bbox="277 97 561 1310"> <p>Впервые в температурной области 1023÷1133 К построена в координатах «давление кислорода–температура–состав» (P–T–x) диаграмма системы Y–Mn–O по экспериментальным данным, полученным статистическим методом при термической диссоциации и восстановлении водородом соединений YMn₂O₅ и YMnO₃. P–T–x диаграмма представлена в виде частных разрезов объемных диаграмм и проекций на различные координатные плоскости. На основе экспериментальных данных рассчитаны термодинамические функции образования YMn₂O₅ и YMnO₃ из элементов. Получены данные о последовательности фазовых равновесий в широком интервале переменных значений температуры и давления кислорода, что позволяет подобрать условия синтеза функциональных материалов с требуемыми магнитными свойствами, перспективных для применения в электронной промышленности. ИМЕТ УрО РАН</p> </div> <div data-bbox="591 97 816 1310"> <p>Методом функционала плотности с использованием гибридного метода внедрения квантово-механического кластера в кристаллическую решетку, описываемую методом молекулярной механики, выявлены предпочтительные центры адсорбции малых кластеров золота и серебра на поверхностях α- и γ-Al₂O₃ и характер связи кластер-подложка. Выявлены наиболее выгодные способы координации CO, NO и O₂ на кластерах Au_n и Ag_n. Показано образование супероксидных форм кислорода (O²⁻). Результаты важны для разработки методов оптимизации катализаторов эпиксидирования, окисления CO и NO. ИХХТ СО РАН</p> </div> <div data-bbox="846 97 1044 1310"> <p>Предложен оригинальный способ двухстадийного ступенчатого окисления кластерного комплекса [Re₁₂CS₁₇(CN)₆]⁶⁻ перекисью водорода в водном щелочном растворе с образованием сложных анионов [Re₁₂CS₁₄(SO₂)₃(CN)₆]⁶⁻ и [Re₁₂CS₁₄(SO₂)₂(SO₃)(CN)₆]⁶⁻. Соединения с μ²-SO₃-лигандом являются первым примером в химии кластерных соединений рения. Полученный результат демонстрирует необычайно высокую стабильность кластерного аниона как в целом, так и стабильность внешних CN⁻-лигандов. ИНХ СО РАН</p> </div>
---	--

1	2
	<p>Предложен автоклавный метод модификации гексагонального нитрида бора. Модифицированный продукт легко диспергируется в воде и ДМФ под действием ультразвука с выходом «растворимого» h-BN до ~70 вес.%. Дисперсии содержат пластины h-BN, состоящие из нескольких атомных слоев, с линейными размерами порядка нескольких сотен нанометров. Подобные дисперсии могут быть использованы для приготовления тонких диэлектрических пленок методом фильтрования под вакуумом или для получения покрытий на поверхностях сложной формы с использованием спрей-технологии.</p> <p>ИНХ СО РАН</p>
<p>37. Современные проблемы химии материалов, включая наноматериалы</p>	<p>Разработаны способы нанесения на поверхности электротехнических материалов супергидрофобных покрытий, снижающих налипание снега и льда на этих материалах. Применение таких супергидрофобных покрытий, снижающих величину адгезионной прочности контакта лед/металл в 5–10 раз, на линиях электропередач позволит существенно уменьшить затраты на плавку гололеда при транспортировке электроэнергии и избежать потерь, вызванных повреждением ЛЭП при сильных снегопадах и выпадении ледяного дождя.</p> <p>ИФХЭ РАН</p> <p>Разработаны светоизлучающие полимерные материалы на основе новых сопряженных сополифлуоренов с эффективной белой электролюминесценцией для использования в светодиодных осветительных устройствах. Яркость свечения лабораторных образцов светодиодов достигает 3500 кд/м², напряжение начала свечения от 5 до 10 В. Получено яркое (~1000 кд/м²) бледно-голубое электролюминесцентное свечение с цветовыми координатами $x = 0.306$, $y = 0.377$, близкое к белому цвету ($x = 0.333$, $y = 0.333$).</p> <p>ИВС РАН, ИФХЭ РАН</p> <p>Синтезирована нанопористая керамика алюмината кальция со структурой майенита, которая способна селективно пропускать молекулы газа малого размера. Измерениями натекания через майенит различных газов найдено, что проницаемость гелия равна $(1.65 \div 1.70) \cdot 10^{-2} \text{ см}^2/\text{сек} \cdot \text{ат}$. Это значение на 10–18 порядков больше величины наблюдаемых значений проницаемости для известных керамик и значительно превышает проницаемость других газов, что может быть использовано для разделения газовых смесей с помощью газопроницаемых мембран.</p> <p>ИВТЭ УрО РАН</p>

1	
2	<p>Впервые разработана отечественная технология выращивания эпитаксиальных слоев $\text{Cd}_x\text{Hg}_{1-x}\text{Te}$ ($x = 0,22-0,45$) на подложках из арсенида галлия диаметром до трех дюймов химическим осаждением из паров ртути и металлоорганических соединений для матричных фотоприемных устройств. Слой имеет дырочный тип проводимости, неоднородности состава по площади $\Delta x = 0,002-0,003$, плотность ростовых дефектов на поверхности менее 100 см^{-2}, концентрацию носителей заряда $p_{77} = (0,6-2,0) \cdot 10^{16} \text{ см}^{-3}$, подвижность $\mu_{77} = 450-185 \text{ см}^2/\text{В} \cdot \text{с}$, время жизни неравновесных носителей заряда $\tau_{77} = 100-200 \text{ нс}$. Полученные структуры пригодны для изготовления матричных фотоприемных устройств с числом фоточувствительных элементов в строке до 10^3 для различных диапазонов ИК области.</p> <p>ИХВВ РАН</p> <p>Получены новые наноразмерные капсулы ($\leq 200 \text{ нм}$) путем послойной адсорбции полиэлектролитов на диспергированные субстраты: нерастворимые в воде сложные эфиры, зонды-красители и люминесцентные комплексы европия. Протокол послойной адсорбции обеспечивает высокую функциональную стабильность инкапсулированных веществ, не требует применения вспомогательных матриц и позволяет контролировать скорость высвобождения лекарственных и диагностических препаратов в процессе их доставки к биомишеням.</p> <p>ИОФХ КНЦ РАН</p> <p>На основе разработанных полиимид-кремнийорганических связующих созданы угле- и стеклопластики, обладающие высоким уровнем прочностных (прочность при изгибе до $1,5 \text{ ГПа}$) и упругих (модуль упругости при изгибе до 100 ГПа, при сдвиге до 8 ГПа) свойств, а также повышенной термостойкостью. После 100 часов выдержки углепластиков при 350°C в воздушной атмосфере сохраняется около 90% от исходных значений модуля упругости и 75% от исходных значений прочности. Полученные композиты перспективны в качестве конструкционных материалов в авиационной промышленности.</p> <p>ИВС РАН совместно с ИСПМ РАН</p> <p>Разработан новый эффективный способ синтеза сополимеров (терполимеров) СО с этиленом и другими олефинами (высшими олефинами, стиролом, циклическими олефинами) с применением ненасыщенных палладиевых катализаторов и слабополярных углеводородных сред. Показано, что природа третьего сомономеров значительно влияет на закономерности протекания процесса терполимеризации и на свойства образующихся продуктов. Получены терполимеры с температурами плавления, изме-</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="163 97 333 1312"> <p>нящимися в широком диапазоне 250÷100 °С и температурами стеклования от +50 до – 25 °С (при использовании пропилена, бутена-1), эластичные или пластичные полимеры (при высоком содержании высших олефинов), хрупкие стеклообразные полимеры с температурами стеклования в диапазоне 30÷38 °С (при введении стирола), сополимеры с высокими температурами плавления 250 – 290 °С (при использовании циклических олефинов).</p> <p>ИПХФ РАН</p> </div> <div data-bbox="360 97 648 1312"> <p>Исследовано влияние молекулярной архитектуры новых нанообъектов – производных карбосилановых дендримеров 1-й, 3-й и 6-й генераций с этилфенильным, моноэтиленоксидным и триэтиленоксидным поверхностными слоями. Регулярность и высокая плотность поверхностного слоя определяет способность таких макромолекул образовывать физическую сетку за счет межмолекулярных зацеплений. Дендримеры высоких генераций независимо от химической природы внешнего слоя ведут себя как гели различной жесткости. Основным фактором, определяющим температуру стеклования синтезированных дендримеров, является подвижность концевых групп. Синтезированные соединения перспективны для использования в качестве мембранных материалов с регулируемой проницаемостью, промоторов каталитических систем, селективных ионообменных материалов.</p> <p>ИСПМ РАН</p> </div> <div data-bbox="675 97 906 1312"> <p>Впервые исследован механизм роста азотсодержащих углеродных нановолокон при разложении этилен-аммиачных смесей на катализаторе 65Ni–25Cu–Al₂O₃, представляющем собой двухфазовую систему. Методами РФА, РФЭС, ПЭМ, в том числе <i>in situ</i> РФА, показано, что формирование нановолокон на частице катализатора протекает через образование пересыщенного раствора углерода и азота в Ni-обогащенном сплаве Ni_{0,85}Cu_{0,15}. Установлено, что во всем исследованном интервале температур частица катализатора остается в твердом состоянии. Результаты важны для оптимизации процессов роста азотсодержащих углеродных нановолокон.</p> <p>ИК СО РАН</p> </div> <div data-bbox="933 97 1108 1312"> <p>Впервые синтезированы наноструктурированные полимерные системы со смешанными уретановыми и уретанмочевинными жесткими блоками – донорами протонов, все уретановые блоки в которых растворены в гибкой фазе, а уретанмочевинные сегменты образуют доменную структуру. Показано, что благодаря значительному усилению межцепного взаимодействия в гибкой фазе такого типа полимеров их максимальная прочность в 1,5 раза выше прочности лучших мировых аналогов. При этом существенно улучшаются деформационные свойства эластомеров и реокинетические харак-</p> </div>
---	--

1	2
	<p>теристики реакционных смесей, что расширяет возможности их переработки методом химического формирования.</p> <p>ИТХ УрО РАН</p> <p>Разработаны физико-химические основы получения стекол систем $\text{TeO}_2\text{--MoO}_3$, $\text{TeO}_2\text{--MoO}_3\text{--Bi}_2\text{O}_3$ с высокой прозрачностью в видимом и ближнем ИК-диапазонах. Установлено, что снижение прозрачности стекол обусловлено присутствием Mo^{+5}. Этот случай интересен для химии высокоочищенных веществ тем, что в качестве примеси, влияющей на свойства материала, выступает атом основы в ином валентном состоянии. Развита новая методика синтеза теллуридно-молибдатных стекол, в котором шихта рассматривается как реагирующая система, и стеклообразующий расплав является продуктом химических реакций. Снижение содержания Mo^{+5} в расплаве и стекле обеспечивается твердофазным синтезом легкоплавких соединений при предварительной термообработке шихты, что снижает рабочую температуру на стадии гомогенизирующего плавления, и использованием прекурсоров, проявляющих окислительные свойства при нагреве и плавлении шихты. Получены образцы теллуридно-молибдатных стекол, в которых край коротковолнового поглощения не смещается в длинноволновую область при увеличении содержания MoO_3 до 40 мол.%, в отличие от стекол, изготовленных традиционным способом.</p> <p>ИХВВ РАН, ННГУ им. Н.И.Лобачевского, НЦВО РАН</p> <p>Разработаны условия синтеза и составы наноструктурированных композитов, образованных двумя полупроводниками с различным типом проводимости – диоксидом титана, легированным иновалентным компонентом (алюминием, железом, ниобием, вольфрамом и другими элементами) и простыми или сложными оксидами легирующего компонента, содержащими катион титана. Найдены составы, проявляющие высокую фотокаталитическую активность при облучении светом с длиной волны свыше 900 нм, демонстрирующие в отличие от известных коммерческих образцов устойчивый рабочий ресурс в циклическом процессе фотокатализа в водной среде. Доказана перспективность их использования в качестве анодных материалов высокой емкости литиевых ионных аккумуляторов (до $470 \text{ мА} \cdot \text{ч} \cdot \text{г}^{-1}$).</p> <p>(ИХТРЭМС КНЦ РАН)</p> <p>Разработан способ получения на коммерчески доступных оптических волноводах из натрий-силикатного стекла хемочувствительных мультислойных покрытий хитозан/λ-каррагинан, допированных pH-индикаторами. Установлено, что оптимальная толщина покрытия для реализации интегральных оптических детекторов NH_3 и HCl в газовой среде составляет 30–70 нм, а количество вводимого кра-</p>

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="166 97 277 1312"> <p>сителя линейно зависит от толщины покрытия для анионного индикатора бромтимолового синего и экспоненциально – для амфотерного индикатора Конго красного. Показано, что предел обнаружения паров NH_3 и HCl в воздухе с использованием разработанных сенсоров составляет 1 ppm.</p> <p>ИХ ДВО РАН, ИАПУ ДВО РАН</p> </div> <div data-bbox="305 97 564 1312"> <p>Впервые с использованием метода молекулярной динамики дано описание кинетики процесса конденсации и энергетического состояния металлических нанокластеров в системе металлический пар – буферный инертный газ (Ar). Установлено, что в процессе роста кластеры не находятся в состоянии теплового равновесия с окружающим их нейтральным газом, что исключает применение классической термодинамической теории для детального описания этого процесса. Результаты выполнения этого компьютерного моделирования позволяют получить практические рекомендации для оптимизации температурного режима и соотношения количества металлического пара и буферного газа, что дает возможность управления процессом газофазного получения металлических нанопорошков с требуемыми свойствами.</p> <p>ИМЕТ УрО РАН</p> </div> <div data-bbox="619 97 730 1312"> <p>Метод электронно-лучевого испарения использован для получения люминофора $\text{Sr}_2\text{Gd}_{6.4}\text{Eu}_{1.6}\text{Si}_6\text{O}_{26}$ в наноразмерном аморфном состоянии. Показано, что интенсивность электрических дипольных переходов в области 2000-5000 см⁻¹, отвечающих за интенсивное красное свечение, возрастает в десятки раз по сравнению крупнокристаллическим материалом.</p> <p>ИХТТ УрО РАН</p> </div> <div data-bbox="786 97 1050 1312"> <p>Образование вещества в наном мире происходит в многомерном пространстве. Построение периодических (или аperiodических) макрофаз происходит путем консолидации нанокластеров, в том числе в известные плотнейшие упаковки (гранцентрированную кубическую и др.). Проведен анализ кристаллических структур кубических интерметаллидов, содержащих локальные области в виде пустых нанокластеров (всего 2309 соединений, 102 топологических типа, 14 пространных групп симметрии). Структура квазикристаллов вполне объясняется при переходе в многомерное, в частности, четырехмерное пространство. В строении квазикристаллов скрыта периодичность по пяти направлениям на плоскости, что является доказательством многомерности реального пространства наномира.</p> <p>ИХС РАН</p> </div>
---	---

1	2
	<p>Методами синхротронного излучения обнаружено, что при детонации бензотрифуроксана образовавшиеся наноалмазы имеют субмикронные размеры, в то время как при детонации системы тротил-гексоген средний размер наноалмазов равен 5 нм. Методом СИ МУРР с временным разрешением 500 нс установлено, что размер возрастает от 50 до 150 Å в течение 3 мкс. Показано, что увеличение диаметра частиц обусловлено перемещением области синтеза алмаза на Р-Т диаграмме в область жидкого углерода. Результаты важны для разработки методов получения технических алмазов.</p> <p>ИХТМ СО РАН, ИГиЛ СО РАН, ИЯФ СО РАН</p> <p>Созданы модельные лабораторные механохимические аппараты, позволяющие проводить эксперименты при контролируемой механической нагрузке, разделяя ударное и сдвиговое механическое воздействие. На примере системы пироксикам-янтарная кислота показано, что в условиях ударного воздействия образуется смешанный кристалл пироксикама с янтарной кислотой с молярным отношением компонентов 2:1, а при сдвиговом воздействии наблюдается разложение со-кристалла с образованием цвиттер-ионной формы пироксикама. Результаты важны для химии твердого тела, а также для развития работ по физической фармации.</p> <p>ИХТМ СО РАН</p> <p>Впервые получены монокристаллы $ZnMoO_4$ с высокими оптическими и сцинтилляционными характеристиками массой в несколько десятков граммов. В подземной лаборатории Gran Sasso (Италия) с использованием болометров на кристаллах $ZnMoO_4$ получено рекордное среди известных сцинтилляторов разделение сигналов от α и γ/β излучений при низком собственном радиоактивном фоне (20 $\mu Bq/kg$ для 228Th).</p> <p>ИНХ СО РАН</p>
38. Научные основы экологически безопасных и ресурсосберегающих химико-технологических процессов	<p>Разработаны катализаторы на основе оксидов никеля и рения для не имеющего аналогов одностадийного синтеза пропилена из этилена через осуществление процессов димеризации этилена, позиционной изомеризации бутенов и метатезиса бутенов-2 с этиленом на одном катализаторе. Математическим моделированием показано, что лимитирующей стадией процесса является олигомеризация этилена, а реакции изомеризации и метатезиса протекают до состояния равновесия. Показана возможность осуществления процесса в мягких условиях (40 °С, 1 МПа) с выходом пропилена не менее 80% от теоретического. Результаты важны для создания технологий производства мономеров.</p> <p>ИПТУ СО РАН</p>

1	2
	<p>Разработана технология выделения концентрата молибдена из остатка гидроконверсии гудрона (тяжелых остатков глубокой переработки нефти) методом газификации в сверхдиабатическом режиме горения. Технология позволяет извлекать не менее 80% молибдена (в виде MoO_3) от его исходного содержания в остатке гидроконверсии. Разработаны критерии для создания установок наногетерогенной каталитической гидроконверсии гудрона мощностью 1 млн. т/год по сырью.</p> <p>ИПХФ РАН</p> <p>Получены уникальные высокопроизводительные мембраны на основе фторированного поли-4-метил-2-пентина (ПМП) с высокими механическими свойствами, сочетающие рекордные параметры проницаемости и селективности разделения важных промышленных смесей. При максимальной достигнутой степени фторирования количество фторированных связей C-C составило 35–40%, C-H 45–50% и C=C 70%. Характеристики селективного переноса полученных материалов весьма необычны и находятся за границами классической диаграммы Робсона. Так, селективность разделения составила $\alpha \text{H}_2/\text{CH}_4 > 100$; $\alpha \text{He}/\text{CH}_4 > 120$; $\alpha \text{CO}_2/\text{CH}_4 > 50$ (в исходном ПМП 1.8; ≈ 1.0; 3.8, соответственно) при проницаемости 600÷1200 Barrer.</p> <p>ИНХС РАН совместно с Филиалом ИНЭПХФ РАН</p> <p>Разработан способ получения высокоэффективных наноразмерных катализаторов гидрогенизации из прекурсоров в углеводородной среде непосредственно в зоне реакции (<i>in situ</i>) и изучена их структура. Синтезированные бикомпонентные наночастицы (средний размер 100–300 нм) имеют структуру ядро-оболочка, где ядром является оксид алюминия, играющий роль сокатализатора, а оболочкой – каталитически активный сульфид молибдена. Разработанные наноразмерные системы обладают рекордной каталитической активностью. В процессе гидроконверсии тяжелых нефтяных остатков их каталитическая активность в 5–10 раз превышает активность всех известных катализаторов, а коксообразование снижается более чем в 10 раз.</p> <p>ИНХС РАН</p> <p>Разработан не имеющий мировых аналогов способ повышения активности неодимового катализатора полимеризации изопрена и получения каучука марки СКИ-5. Эффект достигается за счет целенаправленного регулирования размеров частиц и состава изопропанольного раствора хлорида неодима при гидродинамическом воздействии в турбулентном реакторе. Способ прошел опытно-промышленную апробацию и внедрен в производстве каучука СКИ-5 на ОАО «Синтез-Каучук» (г. Стерлитамак).</p>

1	2
	<p>Разработанное технологическое решение позволяет снизить расход дорогостоящего неодимового катализатора в 1,7 раза и получать полимер с более гибким комплексом потребительских свойств. ИОХ УНЦ РАН</p> <p>Разработана и прошла пилотные испытания принципиально новая технология селективного окискрекинга тяжелых компонентов полупутных и природных газов. Тяжелые гомологи метана, имеющие низкую детонационную стойкость и склонные к саже- и смолообразованию, конвертируются в более легкие высокооктановые соединения. Полученный газ пригоден для использования в современных газопоршневых и газотурбинных установках. Технология не требует использования катализаторов и других расходных материалов, не создает требующих утилизации отходов. Ведется проектирование опытно-промышленной установки для газопоршневой электростанции мощностью 1,5 МВт. Технология позволяет на 20–30% сократить объем факельного сжигания попутного газа за счет его использования для собственного энергообеспечения нефтедобывающих предприятий. ИХФ РАН</p> <p>Разработана технология модификации гудрона и битума полимерными и механоактивированными органо-минеральными добавками, обеспечивающими значительное повышение прочности и водостойкости асфальтобетона в связи с улучшением адгезионного взаимодействия между связующим и щебнем. В зависимости от рецептуры асфальтобетона прочность может быть повышена в 1,3–3,1 раза, а водостойкость – в 1,7 раза. В промышленных условиях изготовлена партия модифицированного асфальтобетона, использованного для покрытия опытного участка дороги на федеральной трассе «Лена». ИПНГ СО РАН</p> <p>Разработан новый вариант термического анализа – термореометрия, при котором низкочастотным вибрационным методом регистрируется изменение вязкости образца в зависимости от температуры, позволяющая в отличие от термогравиметрии наблюдать процессы, не сопровождающиеся изменением веса, например, фазовый переход – кристаллизация парафинов в нефтях, которая проявляется в виде экстремума. Применение термореометрии позволило разработать эффективные нефтewетесняющие композиции на основе ПАВ, в наибольшей степени снижающие температуру начала кристаллизации парафинов и вязкость нефти. ИХН СО РАН</p>

1	2
<p>39. Химические аспекты современной экологии и рационального природопользования, включая научные проблемы утилизации и безопасного хранения радиоактивных отходов</p>	<p>Каталитическим окислением компонентов каменноугольной смолы выполнен нанореакторный синтез пиридинкарбоновых кислот – прекурсоров противотуберкулезных препаратов. В качестве нанореактора применен металлополимерный композит, содержащий наночастицы Pd (Pd/Ag) на матрицах сульфированного поликаликсрезорцинарена. Показано, что никотиновая кислота может быть получена нанореакторным окислением β-пиколина сульфатом церия (IV) при 300 К. ИУХМ СО РАН</p> <p>Предложены новые высокоэффективные ингибиторы углекислотной и сероводородной коррозии стали для нефтедобывающей промышленности – аммониевые соли O,O'-диалкилдитиофосфорных кислот, полученные в удобных условиях (one pot) синтеза из промышленных спиртов, аминов, элементного фосфора (P₄) и серы, защитный эффект которых в 20–40 раз превышает активность применяемых на практике ингибиторов. Дополнительным преимуществом синтезированных ингибиторов является увеличение защитного эффекта от углекислотной коррозии при возрастании температуры среды (30–80 °С). ИОФХ КНЦ РАН</p> <p>Предложен новый призматический тип структурированных каталитических картриджей со стекловолокнистыми катализаторами и разработана опытно-промышленная технология их производства. Разработана конструкция каталитических систем для нейтрализации дизельных выхлопов на их основе и создан опытно-промышленный прототип нейтрализатора для дизель-генератора мощностью 640 кВт для пилотных испытаний. ИК СО РАН</p> <p>Разработан метод синтеза водорастворимых производных технических полихлорбифенилов и полиэтиленгликолей. Для уничтожения полученной смеси производных использован деградационный потенциал штамма <i>R. wratislaviensis</i> KT112-7, что позволило осуществить полную микробиологическую деструкцию синтезированных продуктов. Разработанный метод может быть использован для очистки полихлорбифенилсодержащих объектов в окружающей среде. ИОС УрО РАН</p> <p>Получено научное обоснование нейтрализации кислот рудничных вод шламами химической водоочистки и водоподготовки энергетических установок. Результаты работы позволяют проводить</p>

1	2
	<p>реабилитацию территорий, загрязнённых отвалами. Полученные минеральные продукты могут использоваться для раскисления подзолистых почв и в качестве флюсов при выплавке чугуна (патент РФ № 2012132754). ИХТТ УрО РАН</p> <p>Разработан усовершенствованный способ выделения из бересты березы биологически активного бетулина, основанный на формировании двухфазной системы при водно-спирто-щелочном гидролизе бересты с выделением бетулина концентрированием спиртовой фазы. Разработаны новые способы синтеза биологически активных производных бетулина: 3,28-дипропионата, 3,28-дисульфата бетулина, 3-О-бензоата и 3-О-фталата аллобетулина. Результаты важны для медицинской химии. ИХХТ СО РАН</p>
<p>40. Химические аспекты энергетики: фундаментальные исследования в области создания новых химических источников тока, разработки технологий получения топлив из ненефтяного и возобновляемого сырья, высокоэнергетических веществ и материалов</p>	<p>Разработаны научные основы технологии получения компонентов моторных топлив из возобновляемого сырья. Синтезированы новые каталитические системы и найдены оптимальные параметры процессов, позволяющие использовать не только растительные масла, но и отходы пищевых масел и жиров, которые в настоящее время не перерабатываются для получения полезных продуктов. Полученные результаты открывают возможность производства высокотехнологичных топлив из ненефтяного сырья. ИОНХ РАН</p> <p>Впервые научно обоснованы, сконструированы и изучены литиевые химические источники тока (ЛХИТ) на основе гидролизного лигнина (ГЛ), взятого в качестве катодного материала. Удельная разрядная емкость, рассчитанная при $U_{\text{кон}} = 0.9$ В, составила в результате разрядки ЛХИТ при 30 и 100 мкА соответственно 330 и 137 мА·ч/г. Методом электрохимической импедансной спектроскопии изучен механизм переноса заряда на различных стадиях разряда. Полученные результаты в сочетании с низкой себестоимостью ГЛ позволяют говорить о перспективности использования ЛХИТ для питания различных устройств малой мощности. ИХ ДВО РАН</p> <p>Разработан ракетный двигатель нового типа – жидкостный импульсно-детонационный микродвигатель для систем стабилизации космических аппаратов, который прошел успешные огневые испытания и передан в Роскосмос. Созданный микродвигатель может работать с управляемой частотой</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <p data-bbox="170 97 272 1312">импульсов (до 200 Гц), что позволяет качественно повысить точность коррекции космического аппарата, осуществляя коррекцию не по времени работы двигателя, а по количеству (и частоте) импульсов, то есть не в «аналоговом», а в высокоточном «цифровом» режиме. ИХФ РАН</p> <p data-bbox="305 97 444 1312">Синтезированы новые мощные взрывчатые вещества, пластификаторы, окислители, на основе которых созданы топливные составы, разработаны новые конструкторские решения ракетных двигателей, в совокупности позволяющие повысить эффективность РДТТ на 25–30% и сократить продолжительность технологического цикла. ИПХЭТ СО РАН</p> <p data-bbox="478 97 580 1312">Установлены закономерности и перспективные алгоритмы построения оптимальной архитектуры электродов суперконденсаторов с водными и неводными электролитами на основе нанодисперсных углеродных структур. ИБХФ РАН</p> <p data-bbox="613 97 715 1312">Впервые синтезированы моноклинические <i>бис</i>-функциональные 1,3-диоксиды тетразинов – ключевые соединения для синтеза широкого набора высокоэнергетических систем и фармакологических активных доноров оксида азота. ИОХ РАН</p> <p data-bbox="749 97 912 1312">Создано и интенсивно развивается новое научное направление: химия клеточных комплексов с инкапсулированным ионом металла, обладающих уникальной химической и фотохимической устойчивостью и имеющих необычные физические и физико-химические свойства. На их основе созданы новые эффективные катализаторы электрохимического получения водорода из водных растворов в электролизере с твердым полимерным электролитом. ИНЭОС РАН</p> <p data-bbox="946 97 1098 1312">Разработана технология получения и исследованы новые типы металло-оксидных (МО) мезоскопических слоев на основе диоксида титана и оксида цинка для использования в фотопреобразователях солнечной энергии в электрическую. Проведен комплексный анализ структурных и электрических свойств МО мезоструктур с использованием SEM и TEM микроскопии, UV-vis и рентгеновской спектроскопии и рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии. Полученные данные позволили получить</p>
---	--

1	2
	<p>МО слои с оптимальными фотоэлектрическими характеристиками и сконструировать на их основе солнечные элементы МО СЭ с высоким КПД, превышающим величину 10%.</p> <p>ИБХФ РАН</p> <p>Экспериментально доказано повышение работы взрыва ЛКВВ при частичной замене крупнодисперсного промышленного алюминия на наноразмерный. Показано также, что подобно повышению работы можно достичь путем добавления веществ, способных в процессе детонации распадаться с образованием химически активных металлических наночастиц, ускоряющих процесс окисления алюминия.</p> <p>ИПХЭТ СО РАН</p> <p>Проведены комплексные исследования электрохимической конверсии водяного пара синтез-газом как способа получения высокочистого водорода с использованием керамической мембраны на основе титанато-феррита стронция. Исследования включали: разработку математических моделей тепло- и массопереноса в твердооксидном электрохимическом конвертере, синтез и аттестацию материалов мембран, исследования транспортных свойств мембран, изготовление единичных трубчатых элементов из материала мембран, разработку, изготовление и испытания макета электрохимического конвертера производительностью 15 литров водорода в час.</p> <p>ИВТЭ УрО РАН</p>
<p>41. Химические проблемы создания фармакологически активных веществ нового поколения</p>	<p>Впервые показана возможность создания высокоэффективных фотодинамических агентов нового поколения за счет объединения в одной гибридной наноструктуре красителей, эффективно поглощающих в красной области спектра, и фуллерена, осуществляющего с высоким КПД перевод этого возбуждения в триплетное состояние с последующим образованием активных радикалов. Открывается возможность использования в медицинской практике для подавления развития опухоли с помощью фотодинамической терапии красители, возбуждаемые как в триплетное, так и в синглетное состояние, что значительно расширяет возможности поиска оптимальных красителей для создания фотосенсибилизаторов нового поколения.</p> <p>ИПХФ РАН</p> <p>Осуществлен полный синтез высокоактивного противоопухолевого препарата cis-Solamin (цис-Соламин), ран ее выделенного из растения семейства Annonaceae. Технологичность разработанной схе-</p>

1	2
	<p>мы синтеза, количественная стереоселективность на каждой стадии синтеза, высокие выходы промежуточных и целевых соединений, доступность исходных мономеров, реагентов и катализатора делают разработанную схему синтеза исключительно перспективной для промышленного внедрения.</p> <p>ИНК РАН</p> <p>На базе разработанного в ИНЭОС РАН сверххлещитого нанопористого полистирола получены эффективные гемосорбенты для комплексной очистки крови пациентов от патологических микроорганизмов, липополисахаридов, белковых и низкомолекулярных токсинов. Гемосорбенты применяются в ветеринарии и успешно проходят клинические испытания.</p> <p>ИНЭОС РАН</p> <p>С целью направленного поиска эффективных препаратов для лечения неврологических заболеваний, обусловленных патологической агрегацией белков, создана трансгенная линия мышей FUS-TG со сверхэкспрессией мутантной (укороченной) формы FUS, которая характеризуется высокими агрегационными свойствами. На этих моделях показано, что существенный вклад в фенотипические аномалии бокового атрофического синдрома вносит дегенерация мотонейронов спинного мозга. Начато исследование нейротрофических свойств ряда оригинальных препаратов.</p> <p>ИФАН РАН</p> <p>Из основного метаболита лишайников усниновой кислоты синтезировано производное, обладающее низкой токсичностью и проявляющее высокую активность против вируса гриппа H1N1, которая значительно превышает активность распространенного противовирусного средства – римантадина. Результаты важны для химии фармакологически активных веществ.</p> <p>НИОХ СО РАН, НИИ гриппа, Санкт-Петербург</p> <p>Синтезированы соединения с высокой противовирусной активностью в отношении ортопоксвирусов. Соединение «НИОХ-14» проходит доклинические испытания. Подтверждена <i>in vitro</i> высокая эффективность синтезированного соединения против оспы кроликов, коров и натуральной оспы, а также <i>in vivo</i> против оспы обезьян и мышей.</p> <p>НИОХ СО РАН, ГНЦ ВБ «Вектор»</p> <p>Впервые созданы циклические олигосахаридные матрицы, на основе которых синтезирован самый эффективный в настоящее время блокатор тетравалентного белка Leca (PA-II) бактерий <i>Pseudomonas</i></p>

1	2
	<p><i>aeruginosa</i> (синегнойная палочка). Данный белок определяет адгезию бактерии и поэтому является ключевым фактором её вирулентности. На основании выполненной работы сформирован новый подход для решения важной практической задачи – неантибиотического предотвращения развития инфекции, вызываемой бактерией <i>P. aeruginosa</i>. Биологические испытания созданного блокатора проведены в специализированной лаборатории CNRS в Гренобле (Франция).</p> <p>ИОХ РАН</p> <p>Созданы биоградируемые биосовместимые нетоксичные системы доставки генетического материала (нуклеиновых кислот) в целевые клетки на основе модифицированного водорастворимого хитозана (QChT, мХТ). Наличие в каждом модифицированном звене двух типов аминокгрупп (положительно заряженных кватернизованных и рН-чувствительных вторичных аминокгрупп) обеспечивает большую селективность систем в физиологических условиях и эффективность трансфекции, в 2–3 раза превышающую эффективность известных носителей.</p> <p>ИНХС РАН</p> <p>На основе реакции обмена арена в комплексах кобальта и рутения разработан общий метод введения металлоорганических меток в ароматические аминокислоты и малые пептиды. Разработанный метод может быть использован в биохимических и медицинских исследованиях для диагностики и терапии различных заболеваний.</p> <p>ИНЭОС РАН</p> <p>Впервые синтезированы фосфониевые соли 20,29-дигидробетулиновой и 20,29-дигидро-3-эпитеулиновой кислот, которые по своим противоопухолевым свойствам в 140÷220 раз превосходят бетулиновую кислоту. Высокие цитотоксические свойства фосфониевых солей тригтерпеноидов лупанового ряда открывают новые перспективы для создания отечественных, конкурентоспособных на мировом рынке противораковых препаратов.</p> <p>ИНК РАН</p> <p>Предложен общий эффективный однореакторный метод синтеза тиазоло[3,4-<i>a</i>]хиноксалин-4(5<i>H</i>)-онов и их аналогов, в том числе трёх новых гетеротрициклических систем – селеназоло[3,4-<i>a</i>]хиноксалин-4(5<i>H</i>)-онов, тиазоло[3,4-<i>a</i>]пиридо[2,3-<i>e</i>]празин-4(5<i>H</i>)-онов и</p>

1	2
	<p>тиазоло[3,4-<i>c</i>]пиридо[3,4-<i>e</i>]пиразин-4(5<i>H</i>)-онов. Ключевой стадией процесса является каскадное аннезирование иминотиазоло(селеназоло)пиразиновой системы к бензольному или пиридиновому кольцу в 1,2-диаминобензолах или их азааналогах. Метод позволяет целенаправленно получать биоактивные соединения и медицинские препараты, способные модулировать работу ГАМК/бензодиазепин- и пуринергических систем.</p> <p>ИОФХ КНЦ РАН</p> <p>Впервые синтезированы представители гамма-карболинов, модифицированные фенотиазиновым кластером, а также гамма-карболины, содержащие структурный фрагмент трифторметилимидазо-пиридина, соединенного с индольным атомом азота. Показано, что замена в молекуле «димебона» (представителя класса гамма-карболинов и перспективного препарата для лечения болезни Альцгеймера) пиридинового цикла на 2-трифторметилсодержащий имидазо[1,2-<i>a</i>]пиридиновый приводит к значительному увеличению сродства к участку связывания ифенпродила, что позволяет рассматривать соединения изученного ряда в качестве перспективных нейропротекторов.</p> <p>ИФАВ РАН</p> <p>Получены, исследованы и запатентованы новые растворимые формы нестероидных противовоспалительных средств с использованием многоступенчатых скрининговых алгоритмов и сокристалльной технологии. Предложен принципиально новый скрининговый алгоритм, позволяющий существенно сократить время поиска растворимых форм лекарственных соединений. Получены новые сокристалльные системы и описаны их кристаллические структуры. Установлено, что характеристики растворения сокристалльных форм существенно превышают аналогичные значения для индивидуальных компонентов. Результаты найдут применение в фармацевтике и медицине при создании биодоступных лекарственных препаратов нового поколения.</p> <p>ИХР РАН</p> <p>Методом механохимического синтеза получены наноразмерные порошки кобальтовой феррошпинели CoFe_2O_4 и магнетита Fe_3O_4 со средним размером сферических частиц 3–15 нм, удельной поверхностью 130 м²/г. На основании проведенного комплекса экспериментов совместно со Словенским институтом Jozef Stefan разработана <i>in vivo</i> магнитоуправляемая транспортная доставка к опухолям лекарственных средств на основе магнитолипосом, содержащих наночастицы Fe_3O_4.</p> <p>ОСМ ТНЦ СО РАН</p>

1	2
	<p align="center">VI. Биологические науки</p>
<p>42. Биология развития и эволюция живых систем</p>	<p>Обоснована концепция эволюционного усложнения онтогенезов за счет появления в геноме новых генов в результате дупликаций с последующей дивергенцией вследствие мутаций и формирования генных семейств. Этот механизм приводит к расширению функций, определяемых продуктами данных генов, и, как следствие, созданию новых эволюционных возможностей. На основе данных по секвенированию дуплицированных генов, кодирующих некоторые ферменты у тетраплоидных видов рыб, установлены начальные этапы дивергенции этих генов (три аминокислотные замены, расширяющие температурный диапазон обитания вида). На примере двух семейств генов, кодирующих миозины и транскрипционные факторы Noh, показано эволюционное расширение функций, определяемых этими белками.</p> <p>Важным инструментом эволюционных преобразований морфогенеза конечностей членистоногих служат обнаруженные гены, модулирующие уровень своей экспрессии. На примере дрозофилы показано, что степень соответствия морфологии дистальных структур конечностей и антенных структур зависит от уровня экспрессии двух шаперонов (<i>hsp70</i> и <i>CG5017</i>) и гена <i>ss</i>. Модуляция уровня их экспрессии изменяет видовую форму конечностей дрозофилы, которые становятся похожими на структуры ног у различных видов насекомых.</p> <p>Получены новые данные о механизмах пластичности мозга, позволяющие разработать подходы к поиску периферических биомаркеров развития болезни Паркинсона. Впервые проведено сравнительное исследование морфо-функционального состояния дофаминергических нейронов двух основных систем мозга – nigrostriатной и тубероинфундибулярной, при моделировании досимптомной и ранней симптомной стадий болезни Паркинсона различной протяженности у мышей.</p> <p>Впервые показано, что под влиянием измененного гравитационного вектора (Δg) может меняться скорость регенерации, пролиферативная активность клеток, а также морфогенез вновь образующихся структур. В условиях космического полета (Фотон М 2,3) и в модельных экспериментах исследованы процессы регенерации тканей и органов у амфибий (<i>Xenopus</i>). Выявлены потенциальные молекулярные участники передачи гравитационного сигнала, в том числе факторы роста и белки клеточного стресса. Полученные результаты важны для понимания причин Δg-связанных изменений в восстановительных процессах у животных и человека.</p> <p>Производные нервной пластинки в эмбриогенезе – клетки нервного гребня – участвуют в формировании компонентов кожи головы и волосяного покрова: дермальной капсулы и дермальной папиллы волосяных фолликулов. На мышах линии Wnt1Cre/ZEG, характеризующихся экспрессией зеленого флуоресцентного белка (GFP) в клетках нервного гребня и их производных, исследована роль клеток</p>

1	2
	<p>нервного гребня в формировании чувствительных волос (вибрисс) в эмбриогенезе. Экспрессию GFP наблюдали в клетках дермы и дермального конденсата на 13.5 сут. развития. На стадии 16–18 сут. развития эмбрионов выявлены GFP-положительные клетки в дермальной капсуле и дермальной папилле вибрисс. В модельных экспериментах продемонстрирована возможность получения компонентов волюсного фолликула из клеток, подобных производным нервного гребня.</p> <p>Впервые показано, что активность протеасом является уникальной характеристикой, «паспортом» опухолей щитовидной железы человека. Активность протеасом резко увеличивается при образовании злокачественных опухолей и, напротив, падает при образовании доброкачественных опухолей по сравнению с активностью в прилежащей к опухоли ткани. Результат вносит вклад в понимание механизмов образования опухолей щитовидной железы. Полученные данные перспективны для разработки нового метода диагностики злокачественного статуса опухолей щитовидной железы пациентов на основании измерения активности протеасом в пунктатах или биопсийном материале.</p> <p>Впервые в различных тканях млекопитающих, растений, грибов, гидробий были обнаружены регуляторные молекулы, выделенные в отдельную новую группу мембранных гомеостатических тканеспецифических биорегуляторов. Показано, что они локализованы внеклеточно в тканях, имеют сложный состав и в растворе образуют крупные наноразмерные ассоциаты (50–300 нм), влияют в сверхмалых дозах на важнейшие биологические процессы как в условиях <i>in vitro</i>, так и <i>in vivo</i>. Биорегуляторы данной группы способствуют активации клеточных источников регенерации.</p> <p>ИБР РАН</p> <p>Выявлен ряд общебиологических явлений и закономерностей, которые могут быть использованы при разработке наукоемких технологических селекций. К ним отнесены: тотипотентная соматическая и стволовая клетки и их роль в онтогенезе и эволюции; морфогенез генеративных и эмбриональных структур; способы образования организма и пути морфогенеза <i>in situ</i>, <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i>; феномен эмбриоидогенеза и новая категория вегетативного размножения, структурная единица – эмбриоид (соматический зародыш); переклечение морфогенетических программ развития; множественность онтогенезов в жизненном цикле растений; феномен генетической гетерогенности семян и полиэмбрионии; автономизация онтогенеза – генетический признак автономности зародыша.</p> <p>Разработан и применен метод реконструкции объемного строения тканей по сериальным срезам с помощью компьютерных программ. Данная методика позволяет установить генеалогические и пространственные отношения между клетками образца на глубину (в прошлое) до 15 клеточных делений. Она является основой для применения математических подходов в описании программ развития</p>

1	2
	<p>клеточной архитектуры растений и может быть использована для выявления клеточных механизмов морфогенеза любых органов растений.</p> <p>БИН РАН</p> <p>Впервые при исследовании нервной системы и мускулатуры особого отдела тела полихет – пигидия, получены данные о механизме возникновения сегментации и роста живых организмов в ходе эволюции. Строение пигидия полихеты <i>Alitta virens</i> изучено методами иммуногистохимии и конфокальной сканирующей микроскопии. Результаты существенно дополняют имеющиеся данные о строении пигидия и меняют общепринятые представления о его организации. Получены свидетельства его рецепторной функции. Подтверждается возможность его участия в регуляции деятельности зоны роста полихет.</p> <p>ЗИН РАН</p> <p>На основе серии монографических исследований завершены работы по научному обоснованию номинации Природного парка «Ленские столбы», расположенного в Республике Саха (Якутия), в Список всемирного наследия ЮНЕСКО. На территории парка детально изучено уникальное в истории Земли важнейшее биосферное событие, называемое «кембрийской скелетной революцией» – взрывное появление и быстрая диверсификация первых скелетных организмов. С этим феноменом связано возникновение многих крупных групп многоклеточных животных, центром происхождения которых был данный регион. Показано, что рассматриваемая территория характеризуется наиболее высоким таксономическим разнообразием раннекембрийской биоты – отсюда описаны более 330 родов и 200 семейств, что составляет более половины всех известных родов и 85% семейств мировой кембрийской фауны. Природный парк «Ленские столбы» включен в Список всемирного наследия ЮНЕСКО на 36-й сессии Комитета по всемирному наследию ЮНЕСКО (Санкт-Петербург, 2012).</p> <p>В опубликованной монографии «Палеонтологический музей имени Ю.А. Орлова» охарактеризованы основные направления научно-исследовательских работ ПИН РАН, освещены основные вопросы эволюции органического мира, дано подробное и богато иллюстрированное описание экспозиции Музея. Книга является уникальным научным справочным изданием и предназначена для широкого круга специалистов и интересующихся палеонтологией.</p> <p>Анализ морфологии ископаемых иглокожих, эмбриологических и молекулярно-генетических данных по современным иглокожим показал, что несовпадение переднезадней оси личинки и взрослых иглокожих связано с перемещением рта с переднего конца тела на задний в историческом развитии иглокожих при перестройке билатерально асимметричного плана строения в радиально-симметрич-</p>

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="157 97 358 1312"> <p>ный. Следы этого исторического процесса наиболее полно сохранились в онтогенезе морских лилий. У остальных современных иглокожих эти следы в значительной мере утратились. Нарушения расположения Нох-генов у морских ежей, возникшие в результате их транслокации к 5' концу хромосомы и инверсии передних Нох-генов, объясняются необходимостью сохранения пространственной и временной коллинеарности при сближении начальной и конечной стадий процесса перемещения рта, подобного процессу элевации у морских лилий, и включения его в базисный план строения зачатка, регулируемого уже непосредственно передними Нох-генами.</p> <p>В развитие эпигенетической теории эволюции показано, что основой формирования является обеспечение направленности индивидуального развития к взрослой норме. Каждый шаг эволюции есть реорганизация онтогенеза как системы в направлении новой конечной цели, т.е. новой нормы. Рост устойчивости ее осуществления в последовательных жизненных циклах ведет к перестройке развития данного эволюционного новшества, распространяющейся в направлении ранних стадий. В итоге различие между записью развития новшества и исходным анцестральным онтогенезом все более преобразуется из пролонгирующего (рекапитулирующего) в дивергентное, соответствующее закону Бэра. Изменения, связанные с этим стабилизационным процессом, фиксируются в палеонтологической летописи в виде ряда характерных проявлений – исходной неустойчивости новоприобретенный, перестройке их морфогенеза с течением времени и преимущественного сохранения рекапитуляций анцестральных черт у наиболее близких потомков.</p> <p>Монографически изучена триба шероховатых оленей (Megacerini, Cervidae, Artiodactyla), их происхождение, морфология, систематика, филогения, историческое развитие и его зависимость от изменений окружающей среды, роль в биосфере. Уточнено место мегацерин в системе оленей, ревизованы классификация и филогения группы, данные по распространению и истории развития. Выделены две подтрибы: Megacerina и Graemegacerina. Показано, что корни группы уходят к позднемиоценовым центральноазиатским формам. Обосновано, что Megacerini и Cervini произошли от рода Cervavitus из трибы Pliocervini, базальной группы подсемейства Cervinae, и развивались параллельно. Данные филогенетического анализа, основанные на строении митохондриальной ДНК (мтДНК) Megaloceros giganteus и современных видов оленей, указывают на родство Megacerini с Cervinae (Cervini) и их большую отдаленность от других групп Cervidae (Muntiacinae, Alciinae и Odocoileinae). По данным молекулярного анализа, M. giganteus близок к лани или к благородному оленю. Анализ результатов изучения ДНК M. giganteus показал, что противоречия возникают из-за неполноты данных по мтДНК, разницы сравниваемого материала и гомоплазии. Опубликованы две монографии.</p> <div data-bbox="1054 1139 1075 1254" data-label="Text"> <p>ПИН РАН</p> </div> </div>
---	---

1	2
	<p>У млекопитающих разных отрядов установлены гетерохронии в морфогенезе обычных и специфических кожных желез разных типов (сальных, потовых, потатоидных), что подтверждает независимость возникновения и эволюции разных производных кожного покрова.</p> <p>Разработана концепция формирования дермальных покровов рыб и бесчелюстных как автономной системы, обладающей самоорганизацией процессов морфогенеза. Эти представления сформулированы на основе анализа особенностей развития чешуйчатого покрова рецентных и ископаемых бесчелюстных и рыб.</p> <p>Впервые для млекопитающих (на примере хомячков) показано повышение уровня прогестерона у самок (гормона отвечающего за репродукцию) в ответ на экспозицию запахов самцов-конспецификов и связь этого феномена с продолжительностью светового дня.</p> <p>ИПЭЭ РАН</p> <p>Впервые исследован жирнокислотный состав липидов зрелой пыльцы основных представителей рода <i>Betula</i> в Южной Карелии. Низкая физиологическая активность микрогаметофита до пыления обусловлена снижением уровня ненасыщенности липидов мембран и переходом их фазу геля. Изменение структурного и функционального состояния мембранной липидности после пыления и попадания на рыльце пестика, происходит при участии Δ9-ацил-липидной десатуразы. Результаты важны для проведения эффективного контролируемого опыления редких видов березы и для разработки схем лекарственной терапии поллиноза.</p> <p>ИЛ КарНЦ РАН</p> <p>Впервые получены данные по локализации эндогенных цитокининов в меристематических клетках центральной зоны каллуса пшеницы, что свидетельствует об их сигнальной роли в становлении морфогенетической компетенции клеток и ранней дифференциации при реализации различных путей морфогенеза <i>in vitro</i>.</p> <p>ИБ УНЦ РАН</p> <p>Изучены микроэволюционные процессы в малых островных популяциях грызунов на примере двух модельных видов. Показано, что островные популяции архипелага Римского-Корсакова достоверно отличаются от популяций других островов и материка по раниометрическим, аллозимным и молекулярно-генетическим параметрам и фенам зубов. Выявлена достоверная связь отличий со временем изоляции.</p> <p>Прослежена эволюция диатомовой флоры озера Эликчан (Магаданская обл.) за последние 70 тыс. лет, выделены четыре комплекса и 23 экзоты диатомей и проведено сопоставление с происхождением</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="166 97 336 1312"> <p>шими в это время изменениями среды. Прослежена эволюция диатомовой флоры озера Эльгыгьтгын (Чукотка) в течение последних 1,2 млн лет. Впервые изучены диатомовые водоросли из торфяника, вскрытого на восточном берегу оз. Столбовое (Восточная Камчатка), определено 95 видовых и внутривидовых таксонов диатомей и выделены четыре диатомовых экзозоны, соответствующие определенным палеогеографическим условиям и отражающие этапы деградации озерной системы и ее постепенный переход сначала в низинное, а затем – в верховое болото.</p> <p>В результате анализа биогеографических связей между высокогорными растительными группировками северо-востока Азии и Японского архипелага установлено, что миграция арктоальпийских видов в период плейстоценового максимума контролировалась активностью Цусимского теплого течения и была наиболее интенсивной в периоды минимальной активности последнего в Японском море. Повышение уровня моря и активизация Цусимского теплого течения способствовало развитию в высокогорьях Японского архипелага автохтонных влаговзвешиваемых альпийских видов и резкому сокращению популяций арктоальпийцев северо-восточно-азиатского происхождения.</p> <p>БСИ ДВО РАН</p> <p>Впервые показано, что симбиотические бактерии могут обуславливать морфологическую и потенциально генетическую дивергенцию морских организмов. С использованием молекулярно-генетических методов (амплификация, клонирование и секвенирование гена 16S rRNA) исследованы бактериальные сообщества у морфологических форм и видов бурых водорослей и морских ежей. Филогенетический анализ выявил асимметричное распределение симбионтов у различных морфологических форм. Генетические взаимоотношения симбионтов и наблюдаемые паттерны их ассоциаций доказывают наличие репродуктивной изоляции между морфологическими формами хозяина. Симбионт-индуцированные изменения паттернов расселения и скрещиваний способствуют формированию репродуктивных барьеров между генетически сходными формами хозяина. Эпидемическая динамика симбионтов является ключевым фактором видообразования хозяина. Результаты работы важны для понимания общих закономерностей эволюции и видообразования, а также для увеличения эффективности марикультуры.</p> <p>ИБМ ДВО РАН, совм. с Калифорнийским университетом и ТИНРО-центром.</p> <p>Получены результаты, указывающие на единство сигнальных путей, регулирующих развитие нервной системы у разных типов животных. Исследована роль рецепторов внеклеточного матрикса, интегринов, участвующих в реализации миогенной и нейрональной дифференцировки у млекопитающих, в формировании мышечной и нервной систем у двусторчатых моллюсков. Установлено, что</p> </div>
---	--

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="166 97 277 1310"> <p>один из таких рецепторов, альфаV бета3-подобный интегрин, важный для миогенной дифференцировки клеток млекопитающих, не участвует в миогенной дифференцировке клеток моллюсков, но локализован с характерными для моллюсков нейрональными маркерами – нейромедиаторами серотонином или нейропептидом FMRFамидом.</p> </div> <div data-bbox="280 97 478 1310"> <p>Исследование взрослых особей и личинок колонизальной кампизои <i>Varentsia discreta</i> методами лазерной конфокальной микроскопии дало возможность провести сравнительный анализ мускулатуры двух отрядов <i>Kamptozoa</i> – <i>Coloniales</i> и <i>Solitaria</i>. Мускулатура взрослых особей и личинок имеет общий план строения у всех кампизоид, различия связаны с разным способом оседания и метаморфозе у личинок, принадлежащих к разным отрядам. Показано, что «звездчатый орган» кампизоид выполняет функцию сердца, обеспечивая транспорт веществ из чашечки в ножку и стolon. Таким образом, кампизоид – единственный тип первичноротых, у которых имеется сердце, но нет кровеносной системы.</p> </div> <div data-bbox="481 1072 505 1257" data-label="Text"> <p>ИБМ ДВО РАН</p> </div> <div data-bbox="535 97 677 1310"> <p>Выявлены гены семейства <i>Ag1</i>, экспрессия которых активируется при посредстве малой ГТФазы <i>Ras-dva1</i>. Установлено, что <i>Ag1</i> присутствуют в геномах низших позвоночных (круглоротые, рыбы, амфибии), но отсутствуют у высших (рептилии, птицы и млекопитающие). Показано, что эти гены, кодирующие секретируемые факторы <i>Ag1</i>, участвуют у низших позвоночных одновременно в процессах раннего развития головного мозга и регенерации конечностей.</p> </div> <div data-bbox="681 1143 704 1257" data-label="Text"> <p>ИБХ РАН</p> </div> <div data-bbox="735 97 1053 1310"> <p>С целью моделирования условий, благоприятных для образования стратифицированных Mn-содержащих циано-бактериальных матов – современных аналогов строматолитов, исследовано влияние $MnCl_2$ на рост <i>Oscillatoria terebriformis</i>, а также изучена способность клеток к накоплению марганца и их фоссилизация. Клетки <i>Os. terebriformis</i> оказались устойчивыми к высоким концентрациям марганца и сохраняли жизнеспособность при содержании в среде $2,5\text{ mM } Mn^{2+}$. Показано, что вывод марганца из среды в 2,28 раза выше в присутствии цианобактерий, чем без них, и в большей мере, этот процесс зависит от сорбции Mn экзополисахаридами. Таким образом, полученные данные показали способность <i>Os. terebriformis</i> к поглощению значительных количеств растворимых соединений марганца ($MnCl_2$) и осаждению нерастворимых ($MnCO_3$) на нитях и в гликокаликсе. Принимая во внимание эти данные, а также учитывая древнее происхождение цианобактерий и доминирование в докембрийских строматолитах, можно говорить об участии цианобактерий в формировании Mn-содержащих строматолитов.</p> </div> <div data-bbox="1057 1113 1080 1257" data-label="Text"> <p>ИНМИ РАН</p> </div>
---	---

1	<p>Впервые продемонстрирована возможность сохранения жизнеспособной растительной ткани при длительном хранении в условиях вечной мерзлоты. Из невызревших плодов смолевки узколистной (<i>Silene stenophylla</i> Ledeb.), обнаруженных в Якутии в толще вечной мерзлоты позднелетнего возраста (31 800 ± 300 лет согласно данным радиоуглеродного анализа), выращены полноценные растения, способные к цветению и плодоношению.</p> <p>ИБК РАН, ИФХиБПП РАН</p> <p>Создана коллекция, содержащая 16 перспективных штаммов – продуцентов липолитических ферментов из криоплгов Арктики. Установлено, что в нижних частях профилей мерзлотных почв под действием активных криотурбационных процессов идет привнос, накопление и сохранение жизнеспособных спор и семян высших растений. Жизнеспособность биологических объектов сохраняется с переходом материала надмерзлотных горизонтов в многолетнемерзлое состояние, что ведет к формированию здесь современного естественного криобанка голоценовой биоты.</p> <p>ИФХиБПП РАН</p>
43. Экология организмов и сообществ	<p>Показано, что изменения атмосферной циркуляции над Северной Атлантикой, определяемые индексом NAO (North Atlantic Oscillation), приводят к повышению температуры воздуха, воды и количества осадков в бассейне Верхней Волги, начиная с 1976 г. В Рыбинском водохранилище выявлена положительная связь биомассы ракообразных зоопланктона ($r = 0.74, p < 0.01$) в пелагиали с индексом NAO и температурой воды (отклик запаздывает на 1–2 года), и фотосинтеза фитопланктона в литорали с температурой воды. Динамика концентрации хлорофилла <i>a</i> фитопланктона сопряжена с 11-летними циклами изменения солнечной активности. После резкого увеличения температуры воды (выше 27 °C) летом 2010 г. зарегистрирован подъем биомассы фито-, бактерио- и зоопланктона, концентрации хлорофилла в воде и грунтах. В период летнего «цветения» воды в водохранилищах Верхней Волги формируется дефицит кислорода у дна (<20% насыщения), вызывающий сокращение в 7–18 раз количества личинок и взрослых моллюсков <i>Dreissena polymorpha</i>. Полученные данные позволяют прогнозировать состояние экосистем водохранилищ по сценариям глобального потепления.</p> <p>ИБВВ РАН</p> <p>Показано, что во внутренних водах образование маргинальных структур связано как с контактом разнотипных водных объектов, так и с жизнедеятельностью ключевых видов водных и околоводных животных. В результате этого возникают участки, отличающиеся от граничащих биотопов и участков разнотипных водных экосистем более высоким видовым богатством, численностью, биомассой</p>

1	2
	<p>и продукцией планктонных животных. По наличию краевого эффекта данные маргинальные участки признаны экотонами. ИБВВ РАН</p> <p>Детально изучена растительность вулканических плато Ключевской группы вулканов Центральной Камчатки (Толбачинский и Ушковский долы). Выявлено фитоценоотическое разнообразие растительного покрова, проведен анализ флористического состава и структуры растительных сообществ, изучены особенности их экологической приуроченности и вулканогенной динамики. Разработана эколого-фитоценоотическая классификация вулканогенной растительности и классификация несомкнутых растительных группировок. Проанализированы закономерности зональной дифференциации и высотной поясности растительного покрова и их вулканогенной трансформации. Представлены результаты крупномасштабного картографирования растительности вулканических плато и картометрического анализа геоботанических карт. Получена новая информация для познания закономерностей динамики растительного покрова Камчатки под влиянием современного и голоценового вулканизма, а также для реконструкции четвертичной истории растительного покрова Северо-Восточной Азии. По материалам исследования опубликована коллективная монография «Растительный покров вулканических плато Центральной Камчатки (Ключевская группа вулканов)». БИН РАН</p> <p>Подведены итоги многолетних исследований структурного разнообразия ценопопуляций основных лесобразующих видов северо- и среднетасжских лесов Европейской России. Разработана общая схема динамики структуры ценопопуляций лесобразующих видов подзоны северной тайги (<i>Picea obovata</i>, <i>Pinus sylvestris</i> и <i>Betula pubescens</i>) в процессе послепожарной сукцессии, продолжительностью более 500 лет. Предложены подходы к типизации возрастной, размерной, виталитетной и пространственной структуры ценопопуляций древесных растений. Раскрыты как частные видоспецифичные и подзональные, так и фундаментальные общие закономерности структурной перестройки ценопопуляций древесных растений в процессе восстановительных сукцессий. Установлено время, необходимое для стабилизации структуры ценопопуляций после их полного разрушения в результате катастрофических внешних воздействий, составляющее 400–500 лет. БИН РАН</p> <p>Изучены механизмы влияния различных факторов среды на экосистемы водоемов разных климатических зон от северо-западных до южных регионов России. Опубликовано монография «Динамика</p>

1	2
	<p>биологического разнообразия и биоресурсов континентальных водоемов». Специальное внимание уделено влиянию климата и воздействию антропогенных факторов: эвтрофированию вод, засолению водоемов, влиянию видов вселенцев. Предложены новые методы оценки состояния биологического разнообразия и биологических ресурсов водоемов и описаны закономерности динамики биологической продуктивности водных экосистем.</p> <p>Завершено изучение влияния процесса распреснения Малого Аральского моря на видовой состав свободноживущих беспозвоночных и протистов. Составлены списки видов данного регулируемого солоноватоводного водоема.</p> <p>ЗИН РАН</p> <p>На основании 70-летних комплексных стационарных исследований выявлены закономерности многолетней динамики дубрав лесостепи, сложившиеся в течение длительной эволюции механизмы адаптации дуба черешчатого к изменениям климата, частым засухам и вспышкам массового размножения фитофагов, что позволило объяснить причины ослабления и периодического усыхания дубрав, пределы их жизнестойкости и долговечности.</p> <p>В рамках соглашения о сотрудничестве между РАН и Минтрансом РФ проведено комплексное обследование наиболее ценной части Химкинского леса – дубравы, в результате которого внесены коррективы в технические решения при строительстве автодороги Москва – Санкт-Петербург и подтверждена необходимость предварительного независимого научного обследования потенциально конфликтных территорий. Установлено, что дубрава не является эталоном коренных лесов, имеет искусственное происхождение, сильно нарушена рекреацией, во флоре отсутствуют редкие виды. Однако территория является одним из немногих сохранившихся в Подмосковье лесных участков с преобладанием дуба возрастом до 185 лет и заслуживает регионального охранного статуса.</p> <p>ИЛАН РАН</p> <p>В монографии «Казанские цефалоподы Волго-Уральского региона» приведены результаты биостратиграфического анализа, позволившего сопоставить отложения казанского яруса с роудским ярусом Международной стратиграфической шкалы. Анализ морфологических, экологических и биогеографических данных показал, что в начале средней перми здесь сформировалось сообщество цефалопод совершенно нового типа по сравнению с ранней пермью. Установлено, что все головоногие моллюски вселялись в этот бассейн через северные акватории, причем наутилоиды – преимущественно из западного полушария, а аммоноидеи – с востока. Экологическая структура аммоноидных сообществ этого бассейна была почти такой же, как и в других арктических акваториях этого времени. Напротив,</p>

1	2
	<p>наутилоидные ассоциации имели морфологические и экологические особенности, отличающие их от всех известных для этого времени, они могут быть отнесены к бентопелагическим обитателям тепловодных околорифовых обстановок. Тафономические наблюдения подтверждают этот вывод.</p> <p>ПИН РАН</p> <p>На основе комплексного анализа отложений различного происхождения реконструирована природная и антропогенная динамика экосистем гор Бале (Эфиопия) в позднем плейстоцене – голоцене. Период с 15 до 5 тыс. лет назад выделяется как влажный. Последние 5 тыс. лет характеризуются усилением аридизации. Выявлено, что освоение человеком высокогорной зоны (3500–4000 м над уровнем моря) началось не менее 10 тыс. лет назад. Сильное антропогенное влияние (вырубка лесов, выпас скота) отмечается последние 2,5 тыс. лет.</p> <p>Доля криофильных видов мелких членистоногих в локальных фаунах Европейской Арктики отрицательно коррелирует с количеством летнего тепла независимо от того, подвергалась ли конкретная территория оледенению. Это указывает на ведущую роль климатической составляющей в фауногенезе этих членистоногих.</p> <p>Выявлены общие стереотипы поведения молоди рыб (лососевые, карповые, окуневые) в период миграций – контранатантный (движение против течения), денатантный (по течению) и резидентный. Показана внутрипопуляционная дифференциация молоди отдельных видов на фенотипические группы по стереотипам миграционного поведения. Ведущим механизмом реализации указанных стереотипов является тип реореакции молоди рыб.</p> <p>Обобщены результаты изучения фауны и структуры сообществ мелких млекопитающих, обитающих на незастроенных территориях населенных пунктов разного ранга. Реконструированы пути формирования городской фауны как в историческом аспекте, так и по степени усиления урбанистического фактора. Издана монография «Экологические аспекты формирования фаун мелких млекопитающих урбанистических территорий Средней полосы России».</p> <p>ИПЭЭ РАН</p> <p>Создана рабочая математико-картографическая концепция, позволяющая проводить пространственный экологический анализ и прогноз функционирования локальных и региональных экосистем. Проведен анализ функционального отклика лесных экосистем одного из экорегионов Среднего Поволжья на межгодовые колебания метеорологических условий. Установлено, что гумидный сигнал воздействует на продуктивность лесов и сток углерода более эффективно и разнообразно, чем повышение температуры. Наиболее яркую картину воздействий дает экстремальная эмпирико-имитационная модель – по виртуальному сценарию максимальной термо-аридизации экосистем.</p>

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 1113 1312"> <p>Дана оценка влияния климатических изменений на интенсивность процесса антропогенного эвтрофирования крупных водохранилищ Средней и Нижней Волги. Установлено, что повышение температуры и ослабление динамики воды в условиях роста биогенной нагрузки приводит к резкому увеличению продукции синезеленых водорослей и ухудшению качества воды. Разработана концепция управления процессом антропогенного эвтрофирования на водохранилищах Волги с учетом ограничений по биогенной нагрузке и экологических требований по регулированию водного стока.</p> <p>Проникновение и адаптация чужеродных видов «пonto-каспийского» комплекса (зоопланктон, рыбы) в водоемы Средней и Нижней Волги, оказали заметное влияние на функционирование экосистем. Включение этих видов в пищевые цепи обусловило изменение не только ядра, но и общей структуры многовидовой ассоциации гельминтов хищных рыб. Изменение состава доминирующих видов гельминтов у окуня (<i>Camallanus truncatus</i> – <i>C. lacustris</i>), замена одних видов паразитов на других у щуки (<i>Triclaenophorus nodulosus</i> – <i>T. stassus</i>) является знакомым событием начала существующих преобразований в структуре и функционировании экосистем Волжских водохранилищ.</p> <p>Изучены продукционно-деструкционные процессы в высокоминерализованных реках – притоках оз. Эльтон. Отмечены черты гиперэвтрофикации вод, высокие величины первичной продукции, интенсивность деструкционных процессов, особенно для поверхностного слоя (0,5–1,5 м). Установлено, что вторичная продукция бентосных организмов представлена массовыми галофильными видами хи-рономид, составляющих половину и более общей массы бентоса, что соответствует уровню годовой продукции личинок в аридных реках аридных регионов мира. Значительные величины продукции в условиях их потребления организмами верхнего трофического уровня (место откорма перелетных птиц) обеспечивают перенос энергии и вещества из водных в наземные экосистемы, что является актуальной проблемой, решаемой в аридных регионах мира.</p> <p>ИЭВБ РАН</p> <p>Разработана технология автоматизированной обработки спутниковых данных высокого пространственного разрешения (30 м) для оценки динамики лесных экосистем на региональном уровне. Тематическая обработка спутниковых данных включает подготовку спектральных сигнатур основных типов лесных экосистем, классификацию сезонных снимков для определения конкретного типа растительности в точке раstra, выявление ежегодных изменений по разновременным безоблачным композициям изображениям наблюдаемой территории, оценку ключевых характеристик древостоя основных лесобразующих пород: запас стволовой древесины, средняя высота и возраст насаждения. Разработанная технология позволяет оценивать динамику лесных экосистем на уровне субъектов Российской Федерации.</p> </div>
---	--

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="163 97 595 1310"> <p>Дан ретроспективный анализ породно-возрастной структуры лесов Российской Федерации. Принципиальными особенностями проведенного ретроспективного анализа породно-возрастной структуры лесов является использование не абсолютных, а относительных значений площадей лесных земель, и не групп или классов возраста, а десятилетних ступеней возраста древостоев. Использование нового методического подхода позволило выявить негативные тенденции в динамике породной структуры лесов Российской Федерации, выражающиеся в снижении доли хвойных и возрастании доли лиственных лесов. Ухудшение породной структуры лесов обусловлено тем, что основные объемы сплошнорубочных рубок проводилось в хвойных лесах, а естественное возобновление древостоев на вырубках и гарях происходило, как правило, со сменой преобладающих пород. Выявлены значительные различия в возрастной структуре лесов Сибири и Дальнего Востока, с одной стороны, и Европейской части России, с другой. Наиболее заметны различия в возрастной структуре хвойных лесов, что обусловлено интенсивными рубками хвойных пород и созданием преимущественно хвойных лесных культур. Следствием таких режимов использования и воспроизводства хвойных лесов на территории Европейской части России значительно снизилась доля в них спелых и перестойных древостоев.</p> <p>ЦЭП РАН</p> </div> <div data-bbox="625 97 853 1310"> <p>На основании анализа прямых учетов численности и данных фотофиксации впервые для горных экосистем России на примере Восточного Кавказа дано описание естественной целостной структуры фаунистического комплекса крупных млекопитающих с учетом численного соотношения видов в составе каждого сообщества. Рассмотрены условия и критические параметры видового соотношения плотности копытных, определяющие постоянное или временное присутствие в составе таких комплексов переднеазиатского леопарда. Полученные уникальные данные способствуют познанию общих закономерностей формирования и механизмов функционирования многовидовых сообществ, служат обоснованием практических мер по управлению ресурсными сообществами.</p> </div> <div data-bbox="859 97 1089 1310"> <p>На примере пойменных притеречных лесов Северо-Западного Прикаспия и высокогорных лесов Восточного Кавказа установлены экологические закономерности и механизмы формирования странственной организации популяций и структуры населения мелких млекопитающих в гетерогенной среде обитания. Показано, что общим следствием мозаичности среды для большинства изученных видов является образование подразделенных популяций. В тех случаях, когда гетерогенность среды не изменяет кормовую базу, а приводит только к нарушению структуры местообитаний, поддержание минимальной численности образующихся субпопуляций происходит за счет роста доли самок и увеличения их плодовитости, что можно рассматривать как пример компенсаторной реакции на снижение</p> </div>
---	--

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="166 97 305 1312"> <p>плотности. Локальная гетерогенность среды приводит к перестройке сообщества мелких млекопитающих за счет усиления роли эврибионтных и снижения доли узкоспециализированных видов, которые при этом полностью не выпадают из состава сообщества. В результате формируется более дифференцированная структура доминирования, которая включает как виды-доминанты, так и второстепенные виды.</p> </div> <div data-bbox="308 1061 332 1255" data-label="Section-Header"> <h4>ПИБР ДНЦ РАН</h4> </div> <div data-bbox="362 97 475 1312"> <p>В результате исследований сортов облепихи крушиновидной, интродуцированных в ГорБС ДНЦ РАН, впервые для условий горно-долинной зоны Дагестана получены оценки урожайности и качества плодов. Выявлена закономерность увеличения выхода липофильной фракции у более мелкоплодных сортов, по сравнению с крупноплодными сортами.</p> </div> <div data-bbox="478 97 617 1312"> <p>Описаны основные типы сообществ с участием редкого реликтового вида – тиса ягодного (<i>Taxus baccata</i>) в Дагестане и определена последовательность адаптивной смены доминантов в лесах с высотой над уровнем моря: 150 м над уровнем моря – грабово-дубовый лиановый, 450 м – грабово-буковый, 800 м – букняк беднотравный, буково-грабовый разнотравный, буково-тисовый, 1500 м – сосново-тисовый зеленомошный.</p> </div> <div data-bbox="619 1056 644 1255" data-label="Section-Header"> <h4>ГорБС ДНЦ РАН</h4> </div> <div data-bbox="673 97 991 1312"> <p>Выявлен общий характер ответных реакций сообществ почвенных нематод на широкий диапазон воздействующих факторов при естественной и антропогенной трансформации. На начальном этапе или при слабом воздействии стрессового фактора (неблагоприятные климатические условия, выпас скота, выращивание сельскохозяйственных культур, загрязнение городских территорий) в структуре сообществ нематод увеличивается доля мало специализированных видов, упрощается почвенная трофическая сеть. При высокой степени трансформации (большие дозы тяжелых металлов, длительное выраживание монокультуры) резко возрастает численность паразитических видов, значительно сокращается доля высоко специализированных видов в сообществе нематод. В почвенной экосистеме наблюдаются процессы деградации, разрушаются или исчезают трофические связи высокого уровня между почвенными организмами (хищничество, полифагия и т.д.), происходит ослабление симбиотических и усиление антагонистических отношений в экосистеме.</p> </div> <div data-bbox="994 97 1107 1312"> <p>На основе характеристики общих и специфических особенностей изменений липидного, белкового, углеводного обмена, энзиматического статуса определены особенности выбора гидробионтовми типа (типов) биохимических адаптивных стратегий в тех или иных условиях, которые позволяют ему успешно приспосабливаться к воздействию различных факторов, в том числе экстремальных.</p> </div>
---	---

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 277 1310"> <p>Результаты исследований могут быть использованы для создания научно-практических (методических) рекомендаций по применению комплекса биохимических показателей для биоиндикации состояния водных организмов и среды их обитания.</p> <p>ИБ КарНЦ РАН</p> </div> <div data-bbox="305 97 502 1310"> <p>По итогам многолетних исследований разработано научное обоснование способов искусственного лесовосстановления на завалуненных почвах северо-запада таежной зоны. Предложена ресурсосберегающая экологически падающая технология создания и ускоренного выращивания насаждений, которые по продуктивности соответствуют стандартам промышленных лесных плантаций, превосходя их по экономическим показателям. Технология исключает ряд трудоемких и затратных мероприятий, максимально сохраняя почвенный покров, позволяя снизить транспортные расходы и создать устойчивую сырьевую базу лесоперерабатывающих предприятий.</p> </div> <div data-bbox="506 97 761 1310"> <p>Составлены электронные почвенные карты Республики Карелия (М 1:500 000), отражающие количественные и качественные показатели почвенных ресурсов: структуру почвенного покрова территории, уровень плодородия и современное экологическое состояние почв. Разработанная и зарегистрированная в Федеральной службе по интеллектуальной собственности электронная база данных «Почвы Карелии», обобщающая результаты многолетних исследований широкого набора почвенных характеристик. Использование автоматизированного анализа обширного массива данных о морфологических, химических и физических свойствах почв позволило провести оценку потенциала почвенных ресурсов, свидетельствующего о возможности успешного развития лесовыращивания в регионе.</p> </div> <div data-bbox="765 1068 792 1257"> <p>ИЛ КарНЦ РАН</p> </div> <div data-bbox="820 97 932 1310"> <p>Установлено, что при эвтрофикации арктических эстуарных водоемов в пелагических альгоценозах на фоне сохранения базовой структуры сукцессионного цикла происходит расширение спектра массовых форм за счет развития отдельных, ран ее малочисленных видов микроводорослей.</p> <p>ММБИ КНЦ РАН</p> </div> <div data-bbox="960 97 1073 1310"> <p>Проведена координация между существующими единицами эколого-флористической классификации старовозрастных лесов Мурманской области и типами местообитаний Палеарктики, предложена типология лесов для дальнейшего совмещения с данными дистанционного зондирования.</p> <p>ПАБСИ КНЦ РАН</p> </div>
---	--

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="163 97 333 1310"> <p>Установлено, что в условиях современных изменений окружающей среды структурные перестройки пресноводных экосистем Евро-Арктического региона проявляются в снижении видового разнообразия гидробионтов, смене доминирующих комплексов, замещении реликтовых и олигосапробных видов эврибионтными с простыми жизненными циклами и высокой скоростью размножения и формирования сообществ из устойчивых к загрязнению форм.</p> <p>ИППЭС КНЦ РАН</p> </div> <div data-bbox="363 97 506 1310"> <p>Разработаны элементы комплексной биотехнологии с целенаправленным формированием искусственной экосистемы, позволяющие моделировать условия водной среды, исключать негативное влияние природно-климатических факторов на разных этапах онтогенеза при выращивании рыб для целей воспроизводства, сохранения и восстановления популяций в южных морях России.</p> <p>ЮНЦ РАН</p> </div> <div data-bbox="533 97 644 1310"> <p>Выполнено районирование акватории Таганрогского залива Азовского моря по распределению диатомовых водорослей в донных осадках. На акватории залива выделены три района, отличающихся по видовому составу диатомовых водорослей, что указывает на неоднородные условия среды.</p> <p>ИАЗ ЮНЦ РАН</p> </div> <div data-bbox="671 97 814 1310"> <p>Обобщены материалы, отражающие ценоотическое разнообразие темнохвойных лесов с преобладанием пихт почкочешуйной, цельнолистной, сахалинской и Майра. Охарактеризованы основные типы лесов, выделенные с использованием доминантного подхода, показан их состав, производительность, естественное возобновление, особенности динамики.</p> <p>БПИ ДВО РАН</p> </div> <div data-bbox="841 97 1100 1310"> <p>Доказана гипотеза о существовании симбиоза голожаберных моллюсков (на примере <i>Dendrodonis pigra</i>) с гетеротрофными бактериями на основе сопоставления биохимических и морфологических данных. Установлены механизмы инокуляции (проникновения из среды обитания) бактерий в цитоплазму эпителиальных клеток моллюска-хозяина. Обнаружено, что эпителий моллюска включает возобновляемую самовоспроизводящуюся популяцию гетеротрофных грамотрицательных бактерий, которые вносят существенный вклад в метаболизм жирных кислот хозяина. На участие симбиотических бактерий в метаболизме указывает обилие нечетных и разветвленных жирных кислот. Полученные результаты расширяют представления о биологической роли симбиоза Metazoa с бактериями.</p> <p>ИБМ ДВО РАН</p> </div>
---	--

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 333 1312"> <p>В рамках прогнозного моделирования изменения наземных экосистем разных типов при различных сценариях глобального потепления изучены механизмы формирования устойчивых ядерных группировок особей, окруженных флуктуирующими спутниковыми популяциями. Показано, что возникновение подобных групп является достаточно случайным процессом и сложно зависит как от репродуктивных и миграционных параметров, так и от начального распределения особей по ареалу.</p> <p>ИКАРП ДВО РАН</p> </div> <div data-bbox="363 97 475 1312"> <p>Проанализированы последствия трансграничного загрязнения экосистемы р. Амур производными бензола после техногенной аварии на нефтехимическом заводе в Китае. Определены ответные реакции микробных комплексов, участвующих в самоочищении природных вод и аккумуляции токсичных веществ в рыбе.</p> <p>ИВЭП ДВО РАН</p> </div> <div data-bbox="532 97 672 1312"> <p>У хвостатой амфибии – сибирского углозуба (<i>Salamandrella keyserlingii</i>) выявлена ранее неизвестная для позвоночных пойкилотермных животных способность переносит многократное замораживание до -10°C с последующим нагреванием до $+5^{\circ}\text{C}$. Животные выдерживали без пищи (при температуре $3-5^{\circ}\text{C}$ и 100% влажности) около 2 лет, что свидетельствует об уникально низком обмене веществ.</p> </div> <div data-bbox="677 97 818 1312"> <p>Предложена модель колонизации территорий с экстремально холодным климатом преадаптированными видами. На Охотоморском побережье изучена холодоустойчивость муравьев <i>Formica aquilonia</i> и <i>F. lugubris</i> ($-19...-20^{\circ}\text{C}$). Заселение Сибири и Охотоморского побережья оказалось успешным благодаря преадаптированности видов, а для колонизации бассейнов Колымы и Индигирки названная холодоустойчивость недостаточна.</p> <p>ИБПС ДВО РАН</p> </div> <div data-bbox="873 97 1107 1312"> <p>На примере фоновых видов грызунов Урала выявлен феномен техногенной морфологической изменчивости, связанный с неспецифическим однонаправленным изменением морфогенеза животных при хроническом загрязнении среды обитания техногенными поллютантами разной природы (радионуклидами, фторидами и токсичными нефтепродуктами). Показано, что техногенная изменчивость может играть ведущую роль в формировании быстрых микроэволюционных перестроек морфогенеза в импактных популяциях. Полученные данные могут быть использованы для прогнозирования динамики популяций и сообществ животных на загрязненных территориях и мониторинга состояния природных экосистем.</p> </div>
---	--

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 277 1310"> <p>Проведена комплексная реконструкция биологии мамонтов в период внутриутробного развития и раннего детства. Полученные результаты могут пролить свет на причины вымирания крупных млекопитающих на границе плейстоцена – голоцена.</p> <p>ИЭРиЖ УрО РАН</p> </div> <div data-bbox="305 97 588 1310"> <p>В опубликованной монографии «Очерки по теории лесной популяционной биологии» обобщены и сформулированы ключевые эмпирические обобщения, гипотезы и эскизы гипотетико-дедуктивных теорий по кардинальным направлениям эволюционной лесной биологии.</p> <p>Разработан проект комплексного (модельного) освоения территории в местах традиционного проживания коренных малочисленных народов Севера Сургутского района ХМАО-Югры. Разработана экономико-математическая модель устойчивого использования природного (ресурсного) и средоформирующего) потенциала лесов, которая учитывает сочетание экономического аспекта на ограниченных временных интервалах индивидуальных интересов лесопользователей и возрастающей роли экологического аспекта общественных предпочтений по сохранению лесов в долгосрочной перспективе.</p> <p>БС УрО РАН</p> </div> <div data-bbox="617 97 900 1310"> <p>Оценено современное состояние почвенно-геокриологического комплекса в экотоне лесотундра – южная тундра (европейский Северо-Восток). Исследованы температурные режимы, криогенное строение почв и подстилающих многолетнемерзлых пород, определены в них запасы и возраст почвенного органического вещества. Показано отсутствие четко выраженного переходного слоя от сезоннооттаивающей толщи почв к многолетнемерзлым породам. Запасы углерода в почвах (до глубины 3 м) составляют 32,5–49,0 кг С/м², что в 2–3 раза превышает аналогичные показатели в таежных ландшафтах. Основной вклад (~60%) в запасы почвенного углерода вносят бугристые торфяники. Низкая льдистость и относительно высокие температуры верхнего слоя мерзлоты (от 0 до минус 2 °С) обуславливают неустойчивость многолетнемерзлых пород к климатическим изменениям.</p> <p>ИБ Коми НЦ УрО РАН</p> </div> <div data-bbox="928 97 1101 1310"> <p>Установлено, что в стрессовых условиях произрастания, вызванных заболачиванием (корневой гипоксией, гипотермией в весенний период, сильной кислотностью и бедностью почвы, действием других вредных факторов) вегетативный рост деревьев сосны в 60–70-летнем возрасте слабо зависит от развития и ассимиляционной активности листовой аппаратуры. В значительной мере это может быть связано с характером распределения ростовых веществ между органами деревьев.</p> <p>ИЭПС УрО РАН</p> </div>
---	---

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 420 1312"> <p>Установлено, что весенние похолодания могут снижать иммунитет лесных насекомых-фитофагов, провоцируя активацию латентной и увеличивая чувствительность к экзогенной вирусной инфекции. Предполагается, что это может быть одним из важнейших механизмов, определяющих закономерности колебания численности в популяциях непарного шелкопряда.</p> <p>Реконструированы пути формирования разных типов семейных отношений у грызунов: исходным типом является промискуитет (беспорядочные спаривания); при доминировании конкуренции самцов формируется полигинный гаремный тип; при доминировании брачных предпочтений самок формируется моногамный тип с образованием семей, где высок родительский вклад самцов и снижена их агрессивность.</p> <p>ИСиЭЖ СО РАН</p> </div> <div data-bbox="478 97 617 1312"> <p>Установлено, что в погребенных фрагментах органогенных горизонтов криотурбированных почв лесотундры и тундры п-ова Таймыр депонировано значительное количество органического вещества, характеризующегося высокой потенциальной чувствительностью к микробиологической деструкции при потеплении климата.</p> <p>ИЛ СО РАН</p> </div> <div data-bbox="645 97 845 1312"> <p>Дана прогнозная оценка воздействия на почвенный покров зоны строительства Канкунской ГЭС в Южной Якутии. Показано, что более 60% площади занимают органогенные почвы (подбуры сухотоянистые и торфяники) и для предотвращения образования избыточных количеств сероводорода, метана, растворимых фенольных соединений при разложении торфа и попадания их в водную среду, рекомендуется снять торфяной слой из зоны загопления и переместить его во временные отвалы (карьеры) для последующего использования при рекультивации земель.</p> <p>ИБПК СО РАН</p> </div> <div data-bbox="874 97 1073 1312"> <p>На основе наземных исследований, дешифрирования космических снимков Landstat-7 и использования современных ГИС-технологий разработана карта экосистем основных нефтегазодобывающих и промышленно освоенных северных регионов России (Ямал, Гыдань, Таймыр). Карта является основой для текущего и долгосрочного экологического мониторинга, разработки научно обоснованных схем рационального природопользования, систем особо охраняемых территорий и объектов, оценки ресурсного потенциала растительного мира.</p> <p>ЦСБС СО РАН</p> </div>
---	--

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 107 360 1303" data-label="Text"> <p>Разработаны способы реактивации покоящихся и некультивируемых клеток бактериальных сообществ древних погребенных почв и вечной мерзлоты. Способы реактивации основаны на удалении ингибиторов прорастания клеток и внесении активаторов роста, антиоксидантов и метаболитов с функциями факторов межклеточной коммуникации. Применение процедур реактивации повысило эффективность (в 10^3–10^5 раз) выявления числа жизнеспособных клеток бактерий. Полученные данные важны для усовершенствования экологического и биотехнологического мониторинга.</p> <p>ИНМИ РАН</p> </div> <div data-bbox="393 107 502 1303" data-label="Text"> <p>Установлено, что солезаститное действие АБК у растений галофитов может быть опосредовано регуляцией синтеза полиаминов и цитокининов, имеющих большое значение в формировании стрессорного метаболизма и выживании растений в условиях повреждающего действия фактора.</p> <p>ИФР РАН</p> </div> <div data-bbox="534 107 733 1303" data-label="Text"> <p>Анализ современного состояния глобального круговорота углерода показал, что парниковый эффект независимо от внедрения новых технологий энергосбережения и принятия новых «киотских протоколов» будет продолжаться нарастать. Надежды на масштабное секвестирование CO_2 при переводе разных земельных угодий в лесные экосистемы не оправданы, поскольку при достижении климатического периода насаждениями дальнейшего накопление углерода в наземной биомассе прекращается и баланс углерода приближается к нулевому значению, а в перестойных лесах и вовсе может иметь отрицательное значение.</p> <p>ИФХиБПП РАН</p> </div> <div data-bbox="789 107 1048 1303" data-label="Text"> <p>В экспериментах по изучению воздействия выделенных из гермообъема МКС микроскопических грибов на конструкционные материалы орбитальных станций (сплавы алюминия марок АМг6, АК6 и Д16АТ) при моделировании условий среды обитания впервые проведена оценка количественных и качественных показателей вызываемой ими биокоррозии после 3, 6 и 9 месяцев экспозиции. Установлено, что уже через 3 месяца в результате воздействия продуктов жизнедеятельности грибов возникает питтинговая и межкристаллитная (не характерная для данных сплавов) коррозия, интенсивность которой зависит от уровня микробной нагрузки и температуры. При этом долговечность (количество циклов до разрушения) алюминиевого сплава АМг6, из которого изготовлена обечайка МКС, снижается в 2–6 раз.</p> <p>ИМБП РАН</p> </div>
---	--

1	<p>Рассмотрение инфекции с позиции симбиологии позволило выделить базовые физиологические функции микроорганизмов (рост/размножение и персистенция) и их наиболее информативные параметры (показатель микробной обсемененности, антилизоцимную активность и биопленкообразование), что позволило в паре «доминант-ассоциант» построить математическую модель межвидовой и внутривидовой дифференцировки «своих» и «чужих» микросимбионтов. Межмикробное распознавание чужеродности в микросимбиозе осуществляется на раннем этапе взаимодействия микроорганизмов, опережая иммунологическую дифференцировку «свой-чужой» системой адаптивного иммунитета организма.</p> <p>ИКС УрО РАН</p>
44. Биологическое разнообразие	<p>Впервые изучено тонкое строение клеток и нуклеотидные последовательности рибосомальных и белок-кодирующих генов нескольких видов хищных жгутиконосцев (<i>Colponema</i>, <i>Colpodella</i>). Доказано, что эти организмы находятся в основании филогенетического дерева всех альвеолят, включая паразитических спорозоидов, динофлагеллят и инфузорий. Проведенные исследования имеют большое значение в решении фундаментальной проблемы начальной радиации и эволюции одноклеточных эукариот и происхождения уникальных клеточных и геномных инноваций, связанных с адаптацией к паразитическому или фотосинтетическому образу жизни.</p> <p>ИБВВ РАН</p> <p>Обосновано, что внутрипопуляционная фенетическая диверсификация и последующая межпопуляционная генетическая дивергенция (вплоть до образования видов) обусловлены полиморфизмом паттернов роста организма и его частей. Проведены исследования групп рыб (гольцов рода <i>Salvelinus</i> и крупных африканских усачей рода <i>Barbus</i>), характеризующихся большим морфологическим разнообразием. Установлено большое значение гетерохронии, то есть расхождения по временным параметрам процессов роста: времени его начала и окончания, скорости и паттерну ее изменений в ходе онтогенеза.</p> <p>Установлена приоритетность фонового мониторинга для оценки состояния биологических систем и его возможных отклонений от нормы, а также исследования гомеостатических механизмов устойчивости на разных уровнях (от организменного до популяционного). Обобщены данные, полученные при изучении изменения сообществ рыб и млекопитающих в Самарской области в условиях антропогенного воздействия, а также ряда других популяций и сообществ мелких млекопитающих и растений при изменении климатических условий. В качестве параметров оценки были использованы</p>

1	2
	<p>разные подходы, включая показатели видового разнообразия и состояния популяций отдельных видов по стабильности развития. ИБР РАН</p> <p>Подведены итоги крупного этапа в изучении флоры Евразии, завершившиеся выпуском двух монографических изданий: «Конспект флоры Восточной Европы (Т. 1)» и «Конспект флоры Кавказа. Т. 3 (2) (подклассы Магнолииды – Диленииды)». «Конспект флоры Восточной Европы» включает все естественно произрастающие и заносные, а также важнейшие культивируемые растения. В первом том «Конспекта» вошли данные по высшим споровым, голосеменным и 77 семействам цветковых растений (всего 2315 видов). «Конспект флоры Кавказа» содержит полные сведения о дикорастущих, натурализовавшихся и дичающих видах флоры Кавказа (всего 1677 видов, 336 родов, 58 семейств).</p> <p>Впервые в отечественной палеоботанике изучена и описана третичная флора о. Кинг-Джордж (Антарктика). По многолетним сборам растительных остатков, проведенным сотрудниками БИН РАН – участниками антарктических экспедиций, составлена коллекция из более чем 400 образцов отпечатков облиственных побегов и отдельных листьев, принадлежащих 36 видам ископаемых растений. Во флоре установлено участие хвойей, папоротников, хвойных и покрытосеменных растений. Обобщены сведения по истории изучения антарктической палеофлоры, геологическому строению о. Кинг-Джордж, систематическому составу растений ископаемой флоры и их вероятных современных аналогов. По результатам исследования опубликована монография.</p> <p>Опубликованная монография «Мхи полуострова Камчатка» содержит конспект флоры, включающий 530 видов мхов. Для каждого вида приведены библиографические источники; экопоты и типы растительных сообществ, в которых произрастает вид; дана оценка встречаемости вида на Камчатке и данные о распространении на полуострове; указаны пояса растительности, в которых произрастает вид. БИН РАН</p> <p>Опубликована книга «Генофонд растений Красной книги Российской Федерации, сохраняемый в коллекциях ботанических садов и дендрариев». В ней содержатся данные о 332 редких видах, культивируемых в 79 ботанических садах, что составляет 64% от общего числа видов сосудистых растений, включенных в Красную книгу России.</p> <p>Опубликован иллюстрированный справочник «Особо охраняемые природные территории Российской Федерации. Ботанические сады и дендрологические парки», в котором представлена подробная характеристика 90 ботанических садов и дендрариев, входящих в Совет ботанических садов России.</p>

1	2
	<p>Издана коллективная монография «Адвентивная флора Москвы и Московской области», в которой обобщены материалы многолетних исследований по спонтанной интродукции растений в Московском регионе. В книге приведены сведения о почти 900 видах растений, отмеченных в регионе за двухсотлетнюю историю исследований.</p> <p>Проведена реконструкция филогении наиболее крупного и сложного в систематическом отношении порядка мхов Nupiales. На основе данных по ядерному, хлоропластному и митохондриальному геному построено филогенетическое древо, включившее в себя представителей всех семейств порядка. Установлено произрастание предковых групп бокоплодных мхов в Южном полушарии.</p> <p>ГБС РАН</p> <p>На основании собранного и обработанного материала опубликована монография «Кокцидии отряда Eimeriida рыб России и сопредельных территорий». Монография содержит сведения по истории изучения, классификации кокцидий, их жизненным циклам, специфичности, патогенности, морфофункциональной организации, таксономической ценности различных морфофункциональных признаков, определитель родов и систематики кокцидий рыб. Для рыб (хозяев кокцидий) указывается систематическое положение и распространение в мире и России.</p> <p>Продемонстрирован сборный характер специфичной фауны перьевых клещей птиц отряда воробьинообразных, сформированной как видами, появившимися в ходе коэволюции, так и видами-вселенцами, перешедшими с других таксонов птиц-хозяев.</p> <p>Опубликованы три очередных тома «Каталога фондовых коллекций рыб Зоологического института РАН», посвященных бельдюговидным рыбам Мирового океана (два тома) и бычковым рыбам черноморско-каспийского бассейна.</p> <p>ЗИН РАН</p> <p>В защищенной диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук «Кембрийская радиация моллюсков: становление морфологического и таксономического разнообразия» суммированы все имеющиеся данные по древнейшим представителям типа Mollusca. Результаты исследования по происхождению и ранней радиации брюхоногих моллюсков имеет важное теоретическое значение для общей малакологии и разработки учения о функциональной морфологии, филогении и систематике моллюсков, а также для построения общей системы Metazoa. Сформулированная в ходе исследования характеристика кембрийского этапа развития моллюсков вносит значительный вклад в изучение древнейших скелетных организмов и феномена «скелетизации» на рубеже докембрия – кембрия.</p> <p>ПИН РАН</p>

1	2
	<p>На основании анализа палеонтологических, эмбриологических и экологических данных разработана периодизация позднего эмбриогенеза, установлены условия эволюционного возникновения, уточнены вопросы систематики и фауистики ветвистоусых ракообразных (<i>Cladocera</i>) континентальных водоемов Евразии, определено положение группы в системе класса <i>Branchiopoda</i>.</p> <p>Обобщены материалы по фауне гидробионтов побережья Вьетнама: отмечено 483 вида, из которых 224 вида впервые обнаружены в заливе Нячанг, 33 – в Восточном море. Установлено, что залив Нячанг является одним из самых богатых в Индо-Пацифике по количеству видов гидробионтов. Опубликована монография «Benthic fauna of the Bay of Nhatrang Southern Vietnam».</p> <p>На основе ревизии обширной коллекции преимагинальных стадий длинноусых двукрылых, включающей личинок более 170 родов из 35 семейств, составлен «Определитель семейств и родов палеарктических двукрылых подотряда <i>Nematocera</i> (Diptera) по личинкам».</p> <p>Обобщены результаты многолетних исследований в Монголии субфоссильных и современных диатомовых водорослей – важного компонента и объекта анализа водных экосистем. Составлен список и обновлено распространение 1393 видов и внутривидовых форм, из которых 594 являются новыми для Монголии, а 108 – новыми для науки. Издана монография «Diatoms of Mongolia».</p> <p>Обобщены данные по морфологии, молекулярной диагностике, распространению, экологии нематод и по их взаимоотношениям с растениями-хозяевами. Опубликована монография «Фитопаразитические нематоды России», включающая сведения по 241 виду облигатных паразитов, из которых 136 – причиняют существенный экономический ущерб ресурсным видам растений на территории России.</p> <p>На основе анализа морфологических, молекулярно-генетических и экологических признаков представителей важного в хозяйственном отношении семейства кабартовых построена современная классификация этой группы копытных. Опубликована монография «Эволюция кабартовых».</p> <p>ИПЭЭ РАН</p> <p>Разработана база данных (БД) «Паразиты позвоночных животных Среднего Поволжья», включающая сведения о 832 видах паразитов. Важное эпизоотическое и эпидемиологическое значение имеют 54 вида паразитов, которые могут нанести серьезный экономический ущерб при ухудшении экологической ситуации. Данные по каждому виду включают систематическое положение, место обнаружения, локализация, круг хозяев, показатели экстенсивности (в %) и интенсивности (в экз.) заражения, сведения о патогенности паразита. В соответствии со структурой БД разработаны формы запроса и отчета, позволяющие анализировать накопленный в БД паразитологический материал по таксономическим параметрам (класс, род, вид), по хозяевам паразитов и по месту обнаружения паразита (регион Среднего Поволжья).</p> <p>ИЭВБ РАН</p>

1	2
	<p>Разработан алгоритм определения сукцессионного статуса лесных экосистем. Он основан на оценке полнотелности: состава и структуры популяций деревьев-эпифитов; системы микросайтов, формирующихся в процессе жизни и смерти деревьев; региональной биоты. На основе предложенного алгоритма построена сукцессионная система среднетаежных лесов Европейской России. Типология сукцессионных сообществ приведена в соответствии с завершением в текущем году «Определителем типов леса Европейской России»: http://mfd.cerl.rssi.ru/forest, что позволяет оценивать сукцессионный статус сообществ на основе лесотаксационной информации. На основе лесотаксационных данных и большого массива геоботанических описаний построена карта сукцессионного состояния современного лесного покрова Верхне-Печорского лесничества Печоро-Илычского заповедника и карта восстановленного лесного покрова этой территории. Для типов леса разного сукцессионного статуса получены характеристики таксономического и структурного разнообразия и фитомассы напочвенного покрова.</p> <p>ЦЭП РАН</p> <p>Составлен аннотированный список совок Дагестана с информацией о распространении и особенностях экологии видов. В работе использована новая систематика видов. Опубликовано монография «Каталог совок (Lepidoptera: Nolidae, Erebidae, Noctuidae) Дагестана».</p> <p>Обобщены данные многолетних учетов (1995–2010 гг.) куликов в Дагестане. Показано, что из 11 модельных таксонов – 6 (55%) понизили, 5 (46%) повысили или сохранили свое обилие. В числе ключевых регулирующих факторов выделены: антропогенный, кормовой, гидроклиматический и погодный. Полученные данные дают основание для разработки единой стратегии сохранения куликов Евразии.</p> <p>ПИБР ДНЦ РАН</p> <p>Выявлены три новых для флоры России вида сосудистых растений (<i>Digitalis nervosa</i> Steud. et Hochst ex Benth., <i>Veronica amoena</i> M. Bieb. и <i>Convolvulus eginaceus</i> Ledeb.) и 37 видов лишайников, новых для флоры Дагестана, 6 из которых также являются новыми для Кавказа и один вид (<i>Candelariella antennaria</i>) – для России.</p> <p>ГорБС ДНЦ РАН</p> <p>Созданы модели вероятности встречаемости для двух видов крупных хищных птиц – могильника и белоголового сокола (занесен в Красную книгу РФ), характеризующие с высокой степенью досто-</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="166 97 277 1312"> <p>верности их пространственное распределение и позволяющие оценивать определяющие факторы среды. Для могильника оптимальны плоские платообразные поверхности макрорельефа с открытыми ландшафтами с крутыми склонами южной экспозиции на уровне мезорельефа; для белоголового сипа – каменистые прогреваемые крутые склоны южной и юго-восточной экспозиции.</p> <p>Впервые для Центрального Кавказа с использованием дистанционной информации (космические изображения Landsat 5 TM, данные радарной топографической съемки), а также материалов полевых работ (комплексные описания лесных экосистем) создана база данных лесных ценозов изучаемой территории в пределах Кабардино-Балкарии. База данных содержит в себе сведения о лесной растительности, типах лесов, их локализации, а также по орнитофауне, териофауне и почвенной мезофауне. Проведен анализ собранного материала по ценофлоре лесов с выделением ее таксономической, биоморфологической, эколого-ценотической и географической структур.</p> <p>ИЭГТ КБНЦ РАН</p> <p>Впервые составлен список видов трематод водно-болотных видов птиц, гнездящихся или мигрирующих через территорию Карелии. Определен круг видов, формирующих и поддерживающих очаги опасных гельминтозов птиц, рыб и человека. Изучены основные группы птиц: гагаровые (1 вид), поганковые (2), утиные (10), пастушковые (1), бекасовые (5), чайковые (6). Фауна трематод Карелии разнообразна и включает более 40 видов, среди них преобладали представители Echinostomatidae (8 видов) и Diplostomidae (6). Видовое разнообразие гельминтов и различия в зараженности различных видов хозяев объясняются особенностями жизненных циклов паразитов, различиями в экологии и питании водно-болотных птиц.</p> <p>ИБ КарНЦ РАН</p> <p>Составлены региональные сводки состояния популяций 69 видов гнездовой орнитофауны Северо-Запада России, занесенных в российскую и региональные Красные книги, или относящихся к категории особо уязвимых. Для всех видов составлены точечные карты распространения, приведены показатели плотности населения, изложена история расселения в регионе, раскрыты главные особенности зонально-ландшафтного распределения, прослежены тенденции многолетней динамики популяций за последние 40–50 лет.</p> <p>ИЛ КарНЦ РАН</p> </div>
---	--

1	2
	<p>В результате 10-летних экспедиционных исследований определен современный состав и структура ихтиофауны северо-восточной Гренландии. В данном районе встречается 56 видов рыб, относящихся к 31 роду, 17 семействам, 10 отрядам, 2 классам. Установлено, что глубоководный пролив Фрама между Шпицбергом и Гренландией не является барьером в распространении рыб, как считалось ранее, что подтверждено находками на шельфе северо-восточной Гренландии неполовозрелых особей нескольких видов, воспроизводство которых осуществляется у берегов северо-западной Европы. ММБИ КНЦ РАН</p> <p>Составлен аннотированный список цианопрокариот Лапландского заповедника, проанализирована структура флоры резервата и горных массивов, входящих в его состав. Флора цианопрокариот Лапландского заповедника насчитывает 140 видов, что составляет 45% флоры Мурманской области. Выявлено 29 новых для России из 59 новых для Мурманской области видов. ПАБСИ КНЦ РАН</p> <p>Расширены современные представления о структурных перестройках рыбной части сообществ пресноводных экосистем Евро-Арктического региона в условиях их трансформации под воздействием природных и антропогенных факторов. В стрессовых для аборигенных стенобионтных видов условиях доминируют виды рыб, обладающие широкой экологической валентностью, включая вселенцев, сокращаются доли лососевых и сиговых видов, снижается ресурсный потенциал. ИПЭС КНЦ РАН</p> <p>Методами синтаксономии показана взаимосвязь флористического богатства болот лесостепи Предуралья с условиями произрастания (рН, минерализация, уровень болотных вод) и возрастом сообществ. Наивысшие показатели альфа-разнообразия отмечены на мезотрофных осоково-моховых болотах, самые низкие – в осоковых и водных сообществах. ИБ УНЦ РАН</p> <p>Установлены основные причины активизации экспансий инвазивных видов растений в Башкортостане в последнее десятилетие: образование больших площадей заброшенных и неосвоенных земель, особенности биологии инвазивных видов (высокая плодовитость, эффективность распространения семян и усвоения элементов минерального питания, способность к интенсивному вегетативному размножению, устойчивость к антропогенному воздействию, широкая экологическая амплитуда), отсутствие естественных врагов-фитофагов, развитие экономических связей и транспортных путей,</p>

1	2
	<p>неконтролируемая интродукция человеком новых видов, форм и сортов растений, которые дичают и натурализуются.</p> <p>Разработана синтаксономия степной растительности Башкирского Предуралья, которая включает 13 ассоциаций, 9 из них являются новыми для науки. Впервые для региона получена оценка природоохранной значимости и уровня обеспеченности охраной сообществ разных синтаксонов. Сообщества 6 наиболее редких степных ассоциаций предложены к охране на существующих ООПТ региона. Разработано обоснование для создания двух новых памятников природы – гор-останцев эрозийного происхождения с уникальными сообществами каменистых степей. Издан «Продромус растительных сообществ Республики Башкортостан».</p> <p>БСИ УНЦ РАН</p> <p>Впервые проведена инвентаризация аранеофауны Дагестана; выявлено 397 видов пауков, относящихся к 31 семейству и 163 родам; в ходе таксономических исследований из семиаридных и аридных районов юга европейской России описаны 3 новых вида пауков.</p> <p>ИАЗ ЮНЦ РАН</p> <p>Опубликован «Аннотированный каталог насекомых Дальнего Востока России. Том I. Печеноччатокрылые» – первая книга 5-томной серии, посвящена одному из самых больших отрядов насекомых, который насчитывает на Дальнем Востоке России 7503 вида из 1363 родов и 69 семейств.</p> <p>Подведены итоги исследований бриофлоры острова Сахалин за 150-летнюю историю его освоения, впервые получены данные о количественном и качественном составе бриофлоры. На Сахалине зарегистрировано 650 видов мохообразных. Доказано отсутствие островного эффекта в бриофлоре, что связано с длительными контактами острова с материком, главным образом, в холодные периоды плейстоцена. На основе анализа бриофлоры и участия мхов и печеночников в растительном покрове острова подтверждена значимость линии Шмидта как флористического рубежа, однако его ранг остается дискуссионным.</p> <p>БСИ ДВО РАН</p> <p>Завершен анализ макробентоса мягких грунтов Дальневосточного морского заповедника. Зарегистрировано 176 видов из шести групп: полихеты, двустворчатые моллюски, гастроподы, ракообразные, изоподы и иглокожие. Коэффициент разнообразия для обитателей мягких грунтов сублиторали заповедника оказался выше, чем для многих районах Мирового океана и составил 1,02.</p> <p>Дальневосточный морской биосферный заповедник ДВО РАН</p>

1	2
	<p>Описано 3 новых для науки и 5 новых для фауны России видов выемчатокрылых молей (Gelechiidae) из родов <i>Acutelphusa</i>, <i>Eulamprotes</i> и <i>Sideres</i>. Изучена фауна пауков-волков (<i>Lycosidae</i>) группы <i>monticola</i> из рода <i>Pardosa</i> с территории Ирана, исследованы пауки рода <i>Amaurobius</i> (семейство <i>Amaurobiidae</i>) из Индии и Непала. Обработан коллекционный материал по видовому составу пауков семейства <i>Subaeidae</i> фауны Дальнего Востока России, впервые проведены исследования брачного поведения двух видов. Обобщены исследования по формированию ареалов цикадовых (<i>Cicadina</i>) в южных районах Приморского края.</p> <p>Обобщены исследования по формированию ареалов цикадовых (<i>Cicadina</i>) в южных районах Приморского края. Показано преобладание в фауне Южного Приморья видов стенопейского распространения (45%). Ведущая роль принадлежит маньчжуро-приамурско-китайским и маньчжуро-приамурско-японским видам. Через степную зону в Южное Приморье проникают некоторые ирано-афганские элементы, а также ограниченно распространённые скифо-стенопейские виды (8%). Голарктическая группа представлена 9% видов.</p> <p>ГТС ДВО РАН</p> <p>Впервые исследованы хронология, биология и репродуктивное поведение имаго краснокнижного вида <i>Callipogon gelictus</i> в условиях Дальнего Востока России. Впервые для долинных лесов Уссурийского заповедника изучена сезонная динамика лета, особенности ярусной стратификации и предложена классификация топических группировок имаго жесткокрылых.</p> <p>Заповедник «Уссурийский» ДВО РАН</p> <p>Составлен новый определитель фауны сипункулид Японского моря до видового уровня с использованием прижизненных особенностей щупальцевых аппаратов, существенно облегчающий идентификацию этих червей, в том числе в условиях морских экспедиций и работы на стационарах. До настоящего времени определители региональных фаун сипункулид основывались только на признаках внутренней морфологии, требующих вскрытия животных.</p> <p>ИБМ ДВО РАН</p> <p>Составлен определитель родов и видов жуков-мертвоедов Магаданской области. Выявлено 10 видов из 6 родов, относящихся к подсемействам <i>Silphinae</i> и <i>Nistorhaginae</i>. Большинство видов имеет широкие ареалы: циркумголарктические – 3 вида, голарктические – 2 и транспалеарктические – 3 вида. По таксономическому разнообразию фауна мертвоедов Магаданской области схожа с фауной Камчатки.</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="163 97 305 1310"> <p>Установлены наиболее вероятные пути заселения материкового побережья Охотского моря землеройками и грызунами. Показано, что Охотское побережье в прошлом периодически выполняло роль «экологического коридора», по которому в благоприятные периоды многие виды растений и животных распространялись далеко на север.</p> <p>ИБПС ДВО РАН</p> </div> <div data-bbox="333 97 533 1310"> <p>В рамках изучения вопросов видообразования, соотношения видового и внутривидового разнообразия, разнообразия сообществ и экосистем построена и исследована математическая модель, описывающая эволюционные сценарии становления многоуровневого гетерогенного биологического разнообразия. Рассмотрены модели становления таких биогеографических структур как пространственно гетерогенная популяция, сообщество метапопуляций видов-конкурентов, сообщество типа «ресурс-потребитель».</p> <p>ИКАРП ДВО РАН</p> </div> <div data-bbox="561 97 933 1310"> <p>Завершены комплексные крупномасштабные исследования по выявлению таксономического разнообразия флоры Азиатской России. Подготовлен и издан «Конспект флоры Азиатской России. Сосудистые растения». Установлено, что на этой территории, составляющей 75% территории России, представлено 6692 вида сосудистых растений из 1187 родов и 191 семейства. Магистралью концепта оригинальности, для многих таксонов уточнены сведения по номенклатуре, распространению и экологической приуроченности, а для критических таксонов составлены комментарии специалистов. Полученные данные необходимы для разработки научно обоснованной стратегии охраны и рационального использования растительных ресурсов восточных регионов России. Впервые по итогам многолетних исследований агарикоидных и гастероидных базидиомицетов Алтая составлен аннотированный список, который включает 853 вида из 143 родов, 32 семейств и 6 порядков. Более половины видов являются новыми для Алтая, 65 видов впервые обнаружены в Западной Сибири, 20 видов – новые для Сибири, 5 видов – новые для России.</p> <p>ЦСБС СО РАН</p> </div> <div data-bbox="962 97 1073 1310"> <p>В болотных экосистемах выявлена сильная тонко отрегулированная функциональная связь между растениями первичными продуцентами и микроорганизмами-деструкторами, указывающая на то, что чем выше чистая первичная продукция, тем больше потери углерода при ее разложении.</p> <p>ИПА СО РАН</p> </div>
---	---

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 333 1310"> <p>Впервые изучено разнообразие, морфогенетические, физико-химические, агрохимические свойства и современное экологическое состояние основных типов почв в горных хребтах центральной и северной частей Западного Забайкалья и выявлены закономерности их пространственной организации. Разработаны показатели оценки эффективности восстановления антропогенно нарушенных земель горных территорий. Экспериментально доказана эффективность очистки загрязненных кадрием почв методом фитоэкстракции растением-гипераккумулятором – яруткой лесной.</p> <p>Для определения структуры паразитарных систем, образуемых микоспоридиями, впервые исследованы олигохеты Байкала на зараженность актиноспорами. Установлена зараженность двух видов олигохет актиноспорами <i>Tritactomuxon</i> тип I, которые формируются в микоспоры рода <i>Muxobolus</i>, и <i>Tritactomuxon</i> тип II, которые соответствуют актиноспорам <i>Muxobolus pseudodispar</i> – субдоминантно-му паразиту плотвы.</p> <p>ИОЭБ СО РАН</p> </div> <div data-bbox="537 97 734 1310"> <p>В монографии «Биологическое разнообразие Республики Коми» обобщены все имеющиеся данные о лишено- и микобиоте, флоре и фауне региона. Показано, что для территории известны 929 видов грибов, 1020 таксонов лишайников, около 2000 – водорослей, 653 – мохообразных, 1217 – сосудистых растений, более 3500 – паукообразных, более 6000 – насекомых, 48 – рыб, 6 – земноводных, 5 – пресмыкающихся, 265 – птиц и 57 – млекопитающих. Оценено современное состояние растительного и животного мира, определены угрозы биологическому разнообразию, даны предложения по организации его мониторинга.</p> <p>ИБ Коми НЦ УрО РАН</p> </div> <div data-bbox="793 97 1052 1310"> <p>Проведена ревизия коллекции непатогенных микроорганизмов, которая преобразована в Коллекцию ризосферных микроорганизмов и зарегистрирована во Всемирном электронном каталоге (WDCM) Всемирной федерации коллекционных культур (WFCC) под номером 1021. В нее включено около 300 культур ризосферных бактерий, относящихся к 27 родам. Основу коллекции составляют уникальные бактерии, принадлежащие к роду <i>Azospirillum</i>: 132 штамма, большая часть которых выделена из ризосферы диких и культурных злаков (пшеница, рожь, овес, просо, кукуруза, сорго и др.) в ходе проведенных экспедиций по Саратовской области. Проведена паспортизация 124 региональных штаммов азоспирилл и ризосферных деструкторов ксенобиотиков. Подготовлен Каталог культур (Catalogue of Cultures), который размещен на сайте Института: http://ibppm.ru.</p> <p>ИБФРМ РАН</p> </div>
---	---

1	Разработаны методы выделения ДНК из интактного сообщества микроорганизмов и методы идентификации микроорганизмов на основании FISH-анализа. ЦБ РАН
	Показано, что микробиота водоемов Предуралья и Приэльтона с разным уровнем минерализации сформирована как эврибионтными, так и уникальными видами. В гипергалинных водоемах выявлен специфический состав гидробионтов, центром организации которых являлись <i>Dunaliella</i> , а их симбионты представлены экстремально галофильными археями. По мере снижения солености увеличивалось разнообразие цианопрокариот и диатомей, относящихся к типично морским формам. Изолированы биотехнологически ценные культуры микроорганизмов, которые по результатам генетического типирования отнесены к бактериям рода <i>Rhodococcus</i> , водорослям <i>Dunaliella salina</i> , <i>D. viridis</i> , <i>Asteromonas gracilis</i> . ИКВС УрО РАН
45. Общая генетика	Доказано, что генотип эволюционно молодого вида является рецессивным. В межвидовых скрещиваниях дрожифил группы <i>vitilis</i> большинство видоспецифических признаков наиболее эволюционно молодого вида оказываются рецессивными, что служит экспериментальным подтверждением предположения Р. Фишера об эволюции доминантности. Показана роль половых хромосом, аутосом и неаддитивных эффектов взаимодействия хромосом в формировании доминантности признаков. ИБР РАН Путем сравнительного анализа последовательностей ITS ядерного генома и хлоропластной ДНК ряда видов злаков (представителей триб Meliceae, Phleaeae, Aveneae, Roeae) определены генетические расстояния между исследованными видами, построены филогенетические гипотезы, отражающие их положение в системе цветковых растений. Показано, что виды трибы Phleaeae относятся к двум близким, но разным филогенетическим ветвям. Хлоропластные последовательности генов matK и rbsL в этой группе злаков высококонсервативны, не содержат синапоморфий и не могут быть использованы в качестве ДНК-штрихкодов при идентификации представителей триб Aveneae и Roeae. Разработана система гаплотипов ядерного генома у видов трибы Meliceae, показавшая дивергенцию таксонов трибы и позволявшая сделать вывод о ее естественных границах. БИН РАН

1	2
	<p>Изучено генетическое разнообразие в популяциях грызунов лесной зоны Паларктики. Определено значение Южного Приморья как рефугиума для лесных видов, где они существовали в течение всех периодических похолоданий плейстоцена, но откуда не происходило расселение в период межледниковий и голоцене и где в настоящее время существуют популяции с реликтовыми гаплотипами. Оценен масштаб и распространенность межвидовой гибридизации при расселении из Южноураляского рефугиума.</p> <p>ЗИН РАН</p> <p>Анализ древней ДНК человека впервые показал, что в формировании генофонда Восточной Европы существенную роль играли миграции из Зауралья, начавшиеся не позднее 7,5 тыс. лет назад. Результаты генетического анализа образцов из опорного памятника эпохи мезолита были сопоставлены с современными генофондами, и в Зауралье выявлена зона максимального генетического сходства (ИОГЕН РАН).</p> <p>Обнаружено новое генетическое явление – транскгенерационный мутагенез – достоверное увеличение частоты мутаций в геноме необлученных потомков, если их родители получили дозу облучения. Это не результат мутаций, переданных от родителя, а повышение нестабильности собственного генома индивида, родитель которого был облучен. Явление наблюдали на мышах при остром облучении с дозой выше критической (50 сантиГрей). Эффект отмечался только при облучении отцов, но не матерей.</p> <p>Используя усовершенствованную технологию репрограммирования клеток взрослого организма, из клеток кожи людей с тяжелыми заболеваниями получены персональные индуцированные стволовые клетки и специализированные ткани. Из клеток кожи людей, страдающих потерей зрения, получены индуцированные стволовые клетки, обнаружена молекулярно-генетическая причина заболевания и получены специализированные клетки сетчатки глаза для трансплантации с целью восстановления зрения.</p> <p>Создана база ДНК-данных и проанализирована популяционная структура кеты. Наибольшее генетическое разнообразие и общие предковые генотипы обнаружены только у кеты Южных Курил, что говорит о том, что этот район являлся зоной рефугиума для кеты в период оледенения. Напротив, кета Чукотки, самой северной части ареала, имеет самую слабую генетическую дифференциацию популяций, что говорит о ее более позднем заселении.</p> <p>На основе изучения комплекса полиморфных генов выявлены оптимальные условия для защиты клеток человека, в том числе и чувствительных к мутагенам, с помощью природных и синтетических антимутагенов. Обнаружены достоверные различия по комплексу генов детоксикации и репарации ДНК между нормальными и радиочувствительными клетками.</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="163 97 360 1310"> <p>Проведено цитогенетическое исследование 24 образцов культурной пшлбы из стран Восточной Европы (Польша, Румыния, Венгрия, Чехословакия, Белоруссия и Украины) из коллекции ICRDA (Сирия) и USDA (США). Показано, что особенности рисунков дифференциального окрашивания хромосом и типы хромосомных перестроек у образцов культурной пшлбы из Польши, Венгрии, Чехословакии, Румынии, Украины и Белоруссии свидетельствуют о более близком родстве этих пшениц с западноевропейскими, чем с балканскими представителями <i>T. dicossum</i>. ИОГЕН РАН</p> </div> <div data-bbox="391 97 564 1310"> <p>Организована юбилейная экспедиция, посвященная 125-летию со дня рождения Н.И. Вавилова и 85-летию его абиссинского путешествия. В рамках работ Совместной Российско-эфиопской биологической экспедиции пройден путь более 5000 км и проведены сборы уникальных местных пшениц в географических точках, в которых проводил свои сборы Н.И. Вавилов. Собранный материал передан в РАН для дальнейшего изучения молекулярно-генетическими методами. Результаты экспедиции имеют важное значение для сохранения и рационального использования биологического разнообразия. ИПЭЭ РАН, ИОГЕН РАН, ИЦиГ СО РАН, совм. с Институтом растениеводства им. Н.И. Вавилова РАСХН, Институтом сохранения биоразнообразия (Эфиопия)</p> </div> <div data-bbox="650 97 851 1310"> <p>В исследованиях на модельном объекте <i>Drosophila melanogaster</i> обнаружено, что мутации в генах ответа на повреждение ДНК (<i>D-Gadd45</i>), эксцизионной репарации нуклеотидов (<i>XPF</i>, <i>XPC</i>, <i>PCNA</i>) и гомологичной рекомбинации (<i>Rad50</i>, <i>Rad51</i>, <i>Rad54</i>, <i>BLM</i>) ведут к снижению устойчивости к действию хронического и острого гамма-излучения. Кроме того, у дрозофил с мутациями в генах репарации ДНК отсутствовал радиационный адаптивный ответ и эффект гормезиса на уровне клетки и организма. Полученные результаты вносят вклад в раскрытие механизмов адаптирующего действия малых доз ионизирующих излучений. ИБ Коми НЦ УрО РАН</p> </div> <div data-bbox="906 97 1075 1310"> <p>Исследован полиморфизм морфотипов В-хромосом в природных популяциях восточноазиатской мыши <i>Arodemus peninsulae</i> Дальнего Востока России ($n = 367$). На территории среднего течения Амур выявлены места совместного обитания двух морфологически близких видов – полевки Максимовича и дальневосточной полевки, которые являются носителями различных штаммов Ханта вируса, опасных для человека. БПИ ДВО РАН</p> </div>
---	---

1	2
	<p>На основе данных об изменчивости 247 полноразмерных молекул митохондриальной ДНК реконструирована филогения гаплогруппы В, распространенной в генофондах народов Восточной Евразии и Америки. Филогенетический анализ показал, что южносибирская подгруппа В4b1a3 не является предковой по отношению к америкндской подгруппе В2. ИБПС ДВО РАН</p> <p>Разработан новый метод полногеномного анализа ассоциаций GRAMMAR-Gamma для поиска генов человека, связанных с заболеваниями. Метод позволяет выбирать из миллионов полиморфизмов те, которые ассоциированы с изучаемыми болезнями. Быстродействие метода на порядки превышает все существующие.</p> <p>Показано, что аллоплазматические линии <i>N. vulgare</i> – (<i>T. aestivum</i>) могут использоваться для создания интрогрессивных линий мягкой пшеницы с хозяйственно-ценными и адаптивными признаками. Получены новые генетические модели для изучения цитологических механизмов, влияния чужеродных хромосом и генов на признаки продуктивности и устойчивости к биотическим стрессам у мягкой пшеницы.</p> <p>Проведено комплексное исследование генов микроРНК в геноме древнего человека из Денисовой пещеры. Показано, что уровень экспрессии мишеней микроРНК повышен в областях головного мозга, которые связаны с творчеством, коммуникацией и формированием социальных взаимодействий индивидов.</p> <p>Описано влияние хромосомных перестроек на процесс рекомбинации генетического материала в мейозе. Впервые показано, что степень синаптической подгонки инверсионных петель зависит от локализации сайтов рекомбинации внутри инверсии. Определены сайты, прохождение кроссинговеров которых препятствует успешному завершению мейоза. ИЦиГ СО РАН</p> <p>В процессе исследования полиморфизма генов, контролирующих наследственно-обусловленные виды патологии биосистем сердечно-сосудистой и гемостаза методом ПЦР-диагностики, установлено преобладание негативного носительства над позитивным для большинства изучаемых мутаций, за исключением (HTRA2, A(-1438)G); полиморфизм PAI-1 (4G(-675)4G), сопровождается другими мутациями системы гемостаза (30% к 12% позитивного носительства); в случае полиморфизма гена NOS3 (Asp298Asp), который является фактором риска ишемических нарушений в ССС и гестоза с гипертензией, негативное носительство составляет в местной популяции 34% к 7% позитивного носительства; PROC <i>T(-1654)T</i>, который характеризуется более низкой концентрацией антикоагулянта протейна</p>

1	2
	<p>С преобладает (49% к 12% позитивного носительства). Полученные данные доказывают факт накопления генетического груза в популяции коренного населения РСО-А, что крайне опасно для малого этноса, каким является этнос Северной Осетии.</p> <p>ИБМИ ВНЦ РАН и РСО-А</p>
<p>46. Структура и функции биомолекул и надмолекулярных комплексов</p>	<p>Впервые на универсальной платформе белкового модуля барназа-барстар создан и охарактеризован целый ряд самоассоциирующихся надмолекулярных комплексов, состоящих из противоопухолевых мини-антител различной специфичности и визуализирующих агентов различной природы (квантовые точки, коллоидное золото). С использованием созданных надмолекулярных комплексов на основе квантовых точек получены прижизненные изображения аденокарциномы молочной железы человека, привитой иммунодефицитным мышам. Методом электронной микроскопии с использованием конъюгатов барстара с коллоидным золотом изучен механизм рецептор-опосредованной интернализации ранее сконструированного иммунотоксина 4D3scFv-дибарназа.</p> <p>Методом рентгеноструктурного анализа на атомном уровне при разрешении 1,8 и 1,6 А соответственно установлены пространственные структуры флуоресцентных дальнекрасных генно-инженерных вариантов белков eqFP650 и eqFP670.</p> <p>Разработана клеточная тест-система, основанная на регистрации Ca²⁺-ответов клеток на активизирующие стимулы, пригодная для быстрого и эффективного скрининга природных и синтетических соединений, влияющих на функциональную активность ванилоидных рецепторов gTRPV3. Проведен масштабный скрининг природных объектов по отношению к рецепторам gTRPV1. Выделены и охарактеризованы молекулы, обладающие специфичным действием на нейрональные рецепторы болевой передачи P2X3, ASIC3, проявляющие анальгетическую активность в тестах <i>in vivo</i>. Проведены исследования структуры генов, а также биологической активности модульных токсинов пауков и защитных пептидов растений.</p> <p>Синтезирован широкий набор флуоресцентных липидных зондов, производных фосфо- и глицеролипидов, с которыми выполнены исследования распределения фосфолипидов в бислоях, латеральной диффузии ганглиозидов в мембранах, изучение функций глицеролипид-переносящих белков CTRP и FAPP2, исследование воздействия амилоидных фибрилл на мембраны. Синтезированы флуоресцентные субстраты для фосфолипазы A2 крови человека.</p> <p>ИБХ РАН</p> <p>Проведено исследование метаболизма фармакологически важных гликолипинов в присутствии карбоксипептидаз, ферментов гомогената мозга и крови крыс <i>in vitro</i> и идентификация продуктов их</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 564 1312"> <p>деградации. Исследована зависимость степени деградации Met-Glu-His-Phe-Pro-Gly-Pro (семакса), Ala-Glu-His-Phe-Pro-Gly-Pro ([Ala']-Sem), Gly-Glu-His-Phe-Pro-Gly-Pro ([Gly']-Sem), Trp-Glu-His-Phe-Pro-Gly-Pro ([Trp']-Sem) и Thr-Glu-His-Phe-Pro-Gly-Pro ([Thr']-Sem) в присутствии карбоксицептидаз. Показано, что в присутствии карбоксицептидазы В наибольший протеолиз наблюдается у [Thr']-Sem, в присутствии карбоксицептидазы Y – у [Trp']-Sem, а в присутствии дипептидной пептидазы – у [Ala']-Sem и семакса. При исследовании протеолиза семакса и его аналогов в присутствии томогената целого мозга крысы (ГЦМК) <i>in vitro</i>, было установлено, что устойчивость исследованных пептидов падала в ряду [Gly']-Sem>[Thr']-Sem> [Ala']-Sem>семакс > [Trp']-Sem. Тот факт, что скорость протеолиза С-концевых аминокислот в семаксе и его аналогах карбоксицептидазами отличаются, хотя С-концевые аминокислоты у них идентичны, указывает на то, что при замене метионина на другие аминокислоты меняется общая конформация данных соединений. Определенная биологическая активность в случае [Trp']-Sem, по-видимому, связана с образованием Glu-His-Phe-Pro-Gly-Pro, но спектр ноотропного действия данного пептида значительно уступает семаксу.</p> <p>ИМГ РАН</p> </div> <div data-bbox="596 97 1023 1312"> <p>Развит универсальный метод оценки достоверности выравнивания двух последовательностей в зависимости от эволюционного расстояния между ними и от типа применяемой процедуры выравнивания. При этом не используется так называемое пространственное выравнивание. На основании принятой модели эволюции можно оценить способность конкретного алгоритма восстанавливать истинное выравнивание. Протестирован алгоритм глобального выравнивания Нидлмана-Вунша на выборке пар последовательностей из базы данных Pfefab. Рассчитаны зависимости точности и достоверности процедуры глобального выравнивания от доли вставок/делений и мутаций.</p> <p>Выполнен анализ связывания фактора транскрипции NFATc1 со специфичными и неспецифичными двунитевыми олигонуклеотидными последовательностями в гидрогелевых ячейках микрочипа методом регистрации флуоресценции в УФ диапазоне флуорофор-содержащих аминокислотных остатков NFATc1. Получены кинетические кривые накопления сигналов в ячейках биочипа, содержащих указанные последовательности. Показано, что флуоресцентный сигнал в ячейках, содержащих специфичные последовательности, в восемь раз превышает таковой, регистрируемый в ячейках, содержащих неспецифичную последовательность.</p> <p>ИМБ РАН</p> </div> <div data-bbox="1055 97 1111 1312"> <p>Из дальневосточной губки Monanchora pulchra и тропической губки рода Renates выделены первые представители новых структурных групп природных соединений – гуанидиновые и бромсодержащие</p> </div>
---	---

1	2
	<p>алкалоиды, имеющие необычные углеродные скелеты. Два из них проявляют высокую токсичность в отношении опухолевых клеток человека.</p> <p>Исследованы олигогликозидные фракции тропической морской звезды <i>Asteropsis capnifera</i> и дальневосточной морской звезды <i>Lethasterias fusa</i>, получено 8 астросапонинов, три из которых являются новыми. Изучено их противоопухолевое действие в экспериментах <i>in vitro</i>. Показано, что один из них, летастериозид А, в низких концентрациях на 90–97% ингибирует формирование колоний опухолевых клеток.</p> <p>Из морского гриба <i>Aspergillus carneus</i> KMM 4638, ассоциированного с бурой водорослью <i>Laminaria sachalinensis</i> (Miyabe), выделены 9 новых природных соединений: алкалоиды карнамиды и карнехинозолины, два новых арилгликозида, карнемицины А, В, и новый дримановый сесквитерпеноид. Предложена возможная схема биосинтеза карнеамидов.</p> <p>Установлена нуклеотидная последовательность полноразмерной кДНК эндо-1→3-β-D-глюканазы из вьетнамского моллюска <i>Tapes literata</i>. Согласно структурной классификации фермент относится к 16-му семейству О-гликозил гидролаз, имеет молекулярную массу 36,8 кДа и состоит из 322 аминокислотных остатков.</p> <p>ТИБОХ ДВО РАН</p> <p>Лейкоцитарный рецептор SLAMF9 впервые охарактеризован на белковом уровне. Получены клоны гибридом E11 и G5, которые продуцируют моноклональные антитела, связывающие, соответственно, первый и второй внеклеточные домены SLAMF9 человека. Установлено, что SLAMF9 продуцируется в виде гликозилированного полипептида с молекулярной массой 33–37 кДа. Продуция белка активируется при стимуляции тимоцитов, что указывает на участие SLAMF9 в регуляции созревания и обучения Т-лимфоцитов.</p> <p>ИМКБ СО РАН</p> <p>Определена структура тройственного комплекса архейного фактора инициации трансляции 2 с инициаторной Met-tРНК (Met-tRNAi · aIF2αD3γ · GTP) при разрешении 3,2 Å. Получены кристаллы варианта тройственного комплекса архейного фактора инициации трансляции 2, содержащего полностью размерный гетеротримерный фактор (Met-tRNAi · aIF2αβγ · GTP). Кристаллы пригодны к рентгеноструктурному анализу на уровне 4,8 Å.</p> <p>ИБ РАН</p> <p>Проведен масштабный анализ РНК плазмы крови здоровых доноров и пациентов с раком легкого. Секвенировано более 1 млрд последовательностей нуклеотидов. Показано, что ряд некодирующих</p>

1	2
	<p>РНК, обнаруженных среди секвенированных последовательностей (микроРНК и др.), могут использоваться как маркеры для диагностики рака легкого.</p> <p>Открыт новый путь репарации оснований ДНК у человека, в котором расщепление апуриновых сайтов катализирует тирозил-ДНК-фосфодиэстераза 1. Обнаружено, что этот механизм вовлечен в репарацию AP-сайтов в составе кластерных повреждений ДНК. Выявлена взаимосвязь между расположением повреждений оснований ДНК в тракте тринуклеотидных повторов и эффективностью их репарации. Впервые для процессов репарации ДНК, протекающих по механизму эксцизионной репарации оснований, установлена детальная энергетическая картина многостадийного узнавания ферментом поврежденного нуклеотида.</p> <p>ИХБФМ СО РАН</p> <p>Разработана общая математическая теория фрагмента белка и олигопептидов и созданы новые компьютерные программы для численного и графического представления характеристик фрагментов пептидных структур любого размера. Использование математической теории и компьютерных программ позволило получить новые данные о потенциальных физиологических функциях фрагментов ряда пищевых белков.</p> <p>По результатам протеомного исследования пренатального органогенеза миокарда выявлено 9 потенциальных белковых биомаркеров, которые можно объединить в 3 группы с различными динамическими характеристиками. В модельных клеточных линиях рака почки обнаружен белок, подобный известному актин-связывающему белку эзрину, дальнейшее изучение которого представляется перспективным для выяснения его роли при онкопатологии. С использованием полученных результатов сформирована многомодульная база данных «Протеомика мышечных органов» (версия 2012 г.), которая содержит новые (комплексные) модули «Белки миокарда» и «Белки миообластов», а также расширена база данных «Протеомика рака простаты», которая зарегистрирована в Государственном реестре баз данных (регистрационный номер 2012620676 от 13.07.2012).</p> <p>Апробирован уникальный стенд для времяразрешенного флуоресцентного имиджинга эукариотических организмов. На опухолевых моделях мышей продемонстрирована возможность детекции ферментативной (каспазной) активности по временам жизни интактного и разрезанного субстратов каспазы 3 на основе флуоресцентных цветных белков. Разработан методологический подход на основе комплекса флуоресцентных методов, позволяющий отслеживать биораспределение интактных квантовых точек (наночастиц) в организме мышей. Показана принципиальная возможность детекции квантовых точек в срезах тканей методом конфокальной микроскопии с временным разрешением.</p> <p>ИНБИ РАН</p>

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 389 1312"> <p>Впервые получен препарат сопрягающего фактора хлоропластов (CF_1) со стехиометрическим содержанием δ-субъединицы. Многократное снижение включения нуклеотидов в некаталитические центры этого препарата по сравнению с препаратом, дефицитным по δ-субъединице, позволило сделать вывод, что взаимодействия между α- и δ-субъединицами важны для обмена между связанными на некаталитических центрах нуклеотидами и средой. Выдвинуто предположение, что энергетозависимые изменения этих взаимодействий определяют ускорение обмена нуклеотидов на некаталитических центрах, вызываемые освещением тилакоидных мембран.</p> <p>ИФПБ РАН</p> </div> <div data-bbox="422 97 789 1312"> <p>Впервые установлена способность лектинов азоспирилл влиять на активность каталазы корней проростков пшеницы – важнейшего фермента в системе антиоксидантной защиты растений. Показано, что лектины двух штаммов азоспирилл – <i>Azospirillum brasilense</i> Sp7 и мутанта по лектиновой активности <i>A. brasilense</i> Sp 7.2.3 с различной эффективностью и в зависимости от концентрации ингибируют активность каталазы корней проростков пшеницы. Полученные результаты дают основания полагать, что лектины азоспирилл способны вызывать индукцию защитных механизмов в растительной клетке.</p> <p>Впервые показано, что бактерии рода <i>Azospirillum</i> (штаммы Sp7 и Sp245) способны восстанавливать неорганический селен из селенита натрия Na_2SeO_3 до элементарного селена Se^0 на жидкой и агаризованной среде. Полученные результаты показывают потенциальную возможность использования азоспирилл в качестве микросимбионтов в процессах фиторемедиации и при культивировании злаковых на загрязненных селеном почвах. Кроме того, способность бактерий синтезировать наночастицы селена представляет интерес для нанотехнологий.</p> <p>ИБФРМ РАН</p> </div> <div data-bbox="822 97 1103 1312"> <p>Выявлены и охарактеризованы ключевые компоненты клеточных стенок растительных волокон – таненспецифичные рамногалактуронаны, образующие крупные гидрофильные ассоциаты. Их наличие обеспечивает формирование контрактильных свойств клеточных стенок, необходимых для перемещения органов растения в пространстве и противостояния механическим стрессорам.</p> <p>Показано, что при образовании комплекса трипсин-ингибитор изменяется амплитуда флуктуаций функционально важных петель белка, обеспечивая тем самым перераспределение энергии между аминокислотными остатками его полипептидной цепи. Показано, что субстрат слабо влияет на динамику петель, но усиливает корреляцию между движением аминокислотных остатков активного центра и остатков субстрат-связывающего кармана.</p> <p>КИББ КазНЦ РАН</p> </div>
---	---

1	2
	<p>Обнаружено, что антибиотики с разным механизмом действия ускоряют образование активных форм кислорода в периплазме бактерий, сопряженное с ингибированием роста. В ответ на воздействие антибиотика наблюдается повышение внутриклеточного уровня восстановленного глутатиона (GSH). Одновременно стимулируется выход GSH из цитоплазмы в среду. В случае бактерицидных антибиотиков повышение уровня окисленного глутатиона на фоне снижения GSH приводит к сдвигу внутриклеточного редокс-статуса в сторону окисленных значений. Обработки, позволяющие искусственно влиять на уровень GSH внутри и снаружи клеток, привели к повышению антибиотикорезистентности бактерий.</p> <p>ИЭГМ УрО РАН</p> <p>Разработан прямой метод количественного определения олигопептидов с помощью ионной ловушки HCTultra Discovery System. Впервые детектированы три- и гексапептиды непосредственно в неочищенных экстрактах клеток растений.</p> <p>БПИ ДВО РАН</p> <p>Впервые показано, что нитрат, главный источник азота для растений, помимо субстратной выполняет не менее важную сигнальную роль, индуцируя активность сахарозосинтазы уже в первые сутки прорастания семян.</p> <p>Показано, что симбиотическая Ca^{2+}-транспортирующая АТФаза из корневых клубеньков бобов функционирует как $\text{Ca}^{2+}/\text{H}^{+}$ обменник.</p> <p>ИФР РАН</p> <p>Разработаны программы для моделирования воды и фрагментов ДНК с использованием параллельных мультиканонических расчетов в рамках идеологии обобщенных ансамблей. Методом реплик с обменом температур проведен расчет термодинамических характеристик воды в широком температурном диапазоне (от 70К до 470К). Методом обмена гамилтонианами выполнено моделирование дезоксирибозного фрагмента ДНК при комнатной температуре. Сравнение результатов расчетов с экспериментальными данными показало высокую эффективность применения метода реплик в моделировании переохлажденных молекулярных жидкостей и высокомолекулярных соединений.</p> <p>ИМПБ РАН</p> <p>Исследован липидный профиль крови, проведено анкетирование, антропометрия, оценка пищевого рациона молодых и зрелых мужчин г. Сыктывкара. Полученные данные свидетельствуют о высокой доле мужчин с избыточной массой тела, сопровождающейся дислипидемией, что может быть, особенно при гиподинамии, одним из индукторов субфертильности.</p>

1	<p>Изучена способность образовывать гели в присутствии ионов кальция у 59 пектинов, выделенных из растений, не употребляемых в пищу, пектинов из съедобных растений, а также коммерческих пектинов, применяемых в пищевой промышленности. Обнаружено, что только около половины всех пектинов способны формировать гель в присутствии ионов кальция.</p> <p>Определена характеристическая вязкость 20 пектиновых полисахаридов, отличающихся моносакхаридным составом, молекулярным весом и степенью метилэтерификации. Установлено, что максимальная растворимость пектинов находится в интервале 5÷10%. Подтверждено, что относительная вязкость растворов пектинов увеличивается при концентрации полисахаридов более 0,1%. Разработана технология получения гелей различной формы из пектиновых полисахаридов. Обнаружено, что добавление каррагинана в состав геля уменьшает его твердость.</p> <p>ИФ КомиНЦ УрО РАН</p>
	<p>Для исследования регуляторного влияния тропомиозина на актомиозиновое взаимодействие в скелетной мышце в экспериментах на искусственных подвижных системах измеряли скорость движения актинового и актин-тропомиозинового филаментов по поверхности с быстрой и медленной изоформами миозина скелетных мышц. Актин-тропомиозиновые филаменты были реконструированы с использованием препаратов тропомиозина, выделенных из поперечнополосатой мышечной ткани и содержащих различные его изоформы. Обнаружено, что добавление к активным филаментам тропомиозинов с различным содержанием α-, β- и γ-цепей оказывает разнонаправленное влияние на скорость движения филаментов. Результаты наших экспериментов с тропомиозином, содержащим лишь 5% γ-цепи, показали, что даже небольшое изменение в количестве изоформы белка разнонаправлено влияет на скорость движения актиновых филаментов. С другой стороны, скорость движения филаментов с одинаковым соотношением α-, β-, γ-цепей тропомиозина зависит от изоформ миозина скелетных мышц. Наличие взаимного влияния изоформ миозина и тропомиозина в скелетной мышце может играть важную роль в поддержании эффективной работы мышцы в процессе онтогенеза и при патологических состояниях.</p> <p>ИИФ УрО РАН</p>
47. Молекулярная генетика. Механизмы реализации генетической информации. Биоинженерия	<p>Показано, что scs инсультатор содержит терминатор транскрипции, который защищает экспрессию гена white от транскрипции, начинающейся перед местом инсерции трансгена. Показано, что слабая транскрипция, индуцированная с неактивного промотора, через энхансеры генов yellow и white приводит к их частичной инактивации. В то же время более сильная транскрипция, индуцированная с UAS промотора, может не иметь эффекта.</p>

1	2
	<p>Впервые показано, что изменение концентрации белка ядерного матрикса EAST регулирует формирование Su(Hw) зависимых инсультных комплексов, перераспределяя их компоненты, и таким образом влияет на их функционирование.</p> <p>Впервые продемонстрировано, что два Su(Hw) инсультатора могут формировать хроматиновую петлю, которая изолирует энхансер от регулируемого им промотора. Показано, что полная изоляция энхансера достигается в результате взаимодействия инсультного белка Mod(mdg4) с белком Zeste, которые обеспечивают коммуникацию между энхансером и промотором.</p> <p>Предложена модель, предполагающая, что РНК полимераза, движение которой инициирует неактивный промотор, несет белковые комплексы, негативно влияющие на активность энхансеров.</p> <p>Открыт новый тип полимеразной паузы на генах, контролирующих развитие многоклеточных. Пауза формируется при участии факторов транскрипции SAUP и Brahma, которые формируют область повышенной плотности нуклеосом на определенном расстоянии от промотора. РНК-полимераза блокируется в этой области до времени поступления определенного сигнала в клетку.</p> <p>Исследована роль нового белка эукариот ENY2 в регуляции экспрессии генов. Выделены белковые комплексы, содержащие ENY2, изучено их взаимодействие. Проведены функциональные тесты с использованием нокаута по гену ENY2. Создана конструкция, содержащая наноэлемент из гена лактоферрина, получены трансгенные мыши. Проверено влияние элемента на экспрессию целевого белка.</p> <p>Разработан метод картирования транскрипционных фабрик в протяженных областях генома. Промониторировано, что организация в общую транскрипционную фабрику генов, находящихся на значительном удалении друг от друга, является крайне маловероятным событием. Также продемонстрировано, что организация в транскрипционные фабрики близко расположенных генов не является случайной. В изучаемой области куриного генома показано существование нескольких транскрипционных фабрик, включающих частично перекрывающиеся наборы генов. Проведена сравнительная оценка скоростей транскрипции тканеспецифичных генов и генов домашнего хозяйства, привлекаемых к общей транскрипционной фабрике смешанного типа.</p> <p>ИБГ РАН</p> <p>Разработан метод точного картирования протяженных районов полигенных хромосом на молекулярной карте генома дрозофилы, создан алгоритм для точного определения границ дисков и междисков. Методика основана на новейших программных методах обработки данных modENCODE по распределению белков хроматина в культурах клеток дрозофилы.</p> <p>ИМКБ СО РАН</p>

1	2
	<p>Созданы рекомбинантные варианты р53, способные олимеризоваться с мутантными формами р53 и индуцировать специфический апоптоз опухолевых клеток. Отработана модель тестирования конструкций на опухолях человека, поддерживаемых на иммунодефицитных бестимусных мышах.</p> <p>Установлено, что наибольшей эффективностью в полиаденилировании РНК, синтезируемых РНК-полимеразой III, обладает гексамер AAUAAA, расположенный на расстоянии 9–15 нуклеотидов от терминатора транскрипции. Показано, что замена нуклеотидной последовательности на 5'- или 3'-конце 4.5S РНК в десятки раз укорачивает время ее жизни в клетке. Одновременная замена последовательностей на обоих концах этой РНК, приводящая к восстановлению длинного двухспирального стебля, также восстанавливает и продолжительность жизни такой РНК.</p> <p>Исследованы функции изоформ vnd/NK-2. Показано, что в недифференцированных клетках центральной нервной системы работает изоформа, являющаяся репрессором транскрипции, в то время как в дифференцированных клетках ее заменяет изоформа-активатор транскрипции. Показано, что на ранних стадиях развития головного мозга экспрессируется ранее неизвестная изоформа белка PNF10. Найдены новые тканеспецифические промоторы для изоформ транскрипционного фактора Oct-1 человека.</p> <p>ИМБ РАН</p> <p>Изучены факторы, определяющие эффективность перехода от инициации к элонгации транскрипции на одонитевых промоторах, имеющих структуру шпилек. В частности, исследовано влияние различных условий реакции транскрипции: концентрации нуклеотидов и РНК-полимеразы, ионной силы, температуры, и определены оптимальные условия для эффективной инициации транскрипции. Кроме того, изучена роль вторичной структуры одонитевых промоторов в переходе РНК-полимеразы к элонгации и показано, что эффективность этого процесса зависит не только от последовательности, но и от размера одонитевой части промотора. Установлено, что сигма-субъединица играет важную роль в переходе к элонгации транскрипции и влияет на процесс abortивного синтеза в процессе инициации.</p> <p>Изучены основные параметры, определяющие эффективность инициации транскрипции на разных промоторах: стабильность промоторного комплекса, температура плавления промотора и эффективность ухода РНК-полимеразы с промотора. Изучена взаимосвязь между этими параметрами при инициации транскрипции РНК-полимеразами различных бактерий (<i>E. coli</i>, <i>T. aquaticus</i>, <i>T. thermophilus</i>, <i>D. radiodurans</i>) на модельных промоторах различных классов: T7A1, λPR, lacUV5, T7AIcons. Показано, что изученные РНК-полимеразы значительно различаются по свойствам промоторных комплексов, причем различия в стабильности, температуре плавления промоторных комплексов и эффективности</p>

1	2
	<p>перехода к элонгации не коррелируют друг с другом. Установлено, что из перечисленных различий многие определяются сигма-субъединицей РНК-полимеразы (в частности, N-концевыми районами 1,1 и 1,2 субъединицы).</p> <p>Сконструированы необходимые генотипы дрожжил с целью исследования возможного влияния на пролиферацию стволовых клеток обнаруженной мутации в гене <i>riw1</i> (мутация <i>riw1Nt</i>), приводящей к образованию укороченного с N-конца белка, лишённого способности транспортироваться в ядро. Обнаружено, что отсутствие ядерной локализации белка <i>Riwi</i> приводило к значительному уменьшению (более чем в 30 раз) количества недифференцированных стволовых клеток, которое оценивалось в генотипе <i>riw1Nt</i>; <i>bat</i>, одновременно несущем мутацию в гене <i>riw1</i> и в гене <i>bat</i>, которая прекращает дифференцировку стволовых клеток, по сравнению с генотипом, несущим мутацию <i>bat</i> в гетерозиготе. Этот результат показывает, что цитоплазматическая форма <i>Riwi</i> способна полностью обеспечить пролиферацию стволовых клеток, но недостаточна для образования некоторого их количества и поддержания их в недифференцированном состоянии.</p> <p>С помощью гибридизации показано, что все штаммы <i>Stenotrophomonas</i> содержат хромосомные гены устойчивости к бета-лактамам <i>B11</i> и <i>B12</i>, аминогликозидам <i>aph(3')</i>-<i>Pc</i>, хинолонам <i>qnrM</i>, а также гены систем выброса <i>smeABC</i>, <i>smeDEF</i>, <i>smgA</i>. Штаммы, относящиеся к другим родам, содержат только системы генов <i>smeABC</i> и <i>smeDEF</i>. Однако ПЦР-продукты фрагментов перечисленных генов удалось получить не у всех штаммов. Анализ нуклеотидных последовательностей полученных ПЦР-продуктов показал, что у большинства современных и древних природных штаммов хромосомные гены устойчивости к антибиотикам отличаются на 1–18% от известных, причем у древних штаммов эта разница выше. Полученные данные подтверждают гипотезу о древнем происхождении генов множественной устойчивости <i>smeABC</i> и <i>smeDEF</i>.</p> <p>Определена полная нуклеотидная последовательность <i>pKLN80</i> из древнего штамма <i>Psychrobacter maritimus</i> MR29-12. Полный размер плазмиды составляет 15435 п.н. Помимо ранее обнаруженных генов устойчивости к стрептомицину и тетрациклину, в составе <i>pKLN80</i> был выявлен ген бета-лактамазы <i>blaRTG-5</i>, высокоомологичный таковому современному штамму <i>Acinetobacter baumannii</i> RAB, обуславливающий устойчивость к ампициллину и карбенициллину. Кроме этого, <i>pKLN80</i> содержит ген <i>gerA</i>, ответственный за репликацию плазмиды, и гены <i>mobA</i> и <i>mobC</i>, контролирующие мобилизацию плазмиды при конъюгации. Обнаружено, что <i>pKLN80</i> имеет сложную мозаичную структуру и содержит участки, предположительно происходящие из различных плазмид <i>Psychrobacter</i> spp. и <i>Acinetobacter</i> spp. С учетом полученных сведений предложена модель происхождения <i>pKLN80</i>.</p> <p>Проведена оценка транскрипции генов в случае эугетерохроматиновой инверсии в хромосоме 2 дрожжил. Методом ОТ-ПЦР анализировали изменение транскрипции эухроматиновых генов, приле-</p>

1	2
	<p> гающих к гетерохроматину. Проведено дополнительное картирование сайтов разрывов в эухроматине и гетерохроматине хромосомы. Обнаружено неравномерное распространение инактивации по длине прилегающего к гетерохроматину эухроматинового района: многие гены не подвергались инактивации, тогда как соседствующие с ними демонстрировали заметную инактивацию. Предварительные результаты показали, что степень инактивации может значительно меняться в зависимости от стадии развития организма. </p> <p> Получены результаты, описывающие процесс адаптации клеток <i>E. coli</i>, зараженных бактериофагом M13, за счет действия CRISPR/Cas системы. Продемонстрирован механизм «преадаптации», за счет которого клетки приобретают «молекулярную память» о прошлых актах заражения вирусом и способны мобилизовать эту память в случае повторного заражения подобными вирусами. В результате при повторном заражении происходит высокоэффективное приобретение полной устойчивости за счет направленного вставления участков вирусной ДНК в CRISPR локусы преадаптированных клеток. </p> <p> ИМГ РАН </p> <p> Впервые показана дифференциальная регуляция транскрипции хлоропластных генов тяжелыми металлами и установлено блокирование кадрием сплайсинга транскриптов пластидных генов, что значительно углубляет понимание фундаментальных механизмов действия тяжелых металлов на растения. </p> <p> ИФР РАН </p> <p> Выявлены наиболее информативные модели межгенных взаимодействий, детерминирующие развитие хронической обструктивной болезни легких (CYP2A6 (del), NQO1 (465C>T), ADAM33 (12418A>G), IL1B (3539C>T)), профессионального бронхита (NQO1 (465C>T), UGT2B7 (802C>T), MMP1 (-1607G>GG), ADAM33 (13491C>G)). Этническая принадлежность является важным фактором, определяющим специфику взаимодействий между генами при конкретной патологии. </p> <p> Установлена значимость полиморфных локусов генов MMP9, MMP3, MMP1, кодирующих ферменты ремоделирования и деградации экстрацеллюлярного матрикса как маркеров развития хронических бронхолегочных заболеваний у детей. </p> <p> В результате полногеномного анализа 610 000 SNPs в популяциях тюркоязычных народов Сибири, Центральной Азии, Волго-Уральского региона, Северного Кавказа, Закавказья, Ближнего Востока и Балкан впервые показано Южносибирское происхождение единого генетического пласта у всех тюркоязычных групп, а также датированы сигналы метисации, которые совпадают с историческими сведениями о миграциях средневековых тюркских кочевников. </p>

1	2
	<p>По данным полногеномного анализа 610 000 SNP в популяциях Восточной Европы показано различия между популяциями русских Севера и русских центральной части России, что выражается в наличии более высокой доли финно-угорского компонента на севере. Из популяций Волго-Уральского региона к популяции русских севера наиболее близка популяция мордвы. ИБГ УНЦ РАН</p> <p>Разработан новый метод полногеномного анализа ассоциаций GRAMMAR-Gamma для поиска генов человека, связанных с заболеваниями. Метод позволяет выбирать из миллионов полиморфизмов те, которые ассоциированы с изучаемыми болезнями. Быстродействие метода на порядки превышает все существующие. ИЦиГ СО РАН</p> <p>Открыт новый путь репарации оснований ДНК у человека, в котором расщепление апуриновых сайтов катализирует тирозил-ДНК-фосфодиэстераза 1. Обнаружено, что этот механизм вовлечен в репарацию AP-сайтов в составе кластерных повреждений ДНК. Выявлена взаимосвязь между расположением поврежденных оснований ДНК в тракте тринуклеотидных повторов и эффективностью их репарации. Впервые для процессов репарации ДНК, протекающих по механизму эксцизионной репарации оснований, установлена детальная энергетическая картина многостадийного узнавания ферментом поврежденного нуклеотида.</p> <p>Установлен новый элемент мРНК-связывающего центра рибосомы человека – консервативный мотив УххРКхУхК рибосомного белка S26e. Показана ключевая роль этого мотива во взаимодействии малой субчастицы рибосомы с эукариот-специфичным фактором инициации eIF3 и в поддержании рамки считывания мРНК. Обнаружено, что рибосомы человека, в отличие от рибосом бактерий, требуют участия 2'-ОН-группы рибозы мРНК для аккомодации кодон-антикодового дуплекса в пептидном участке, что имеет кардинальное значение для селекции стартового кодона при инициации трансляции у эукариот. ИХБФМ СО РАН</p> <p>Впервые исследована динамика формирования и активности белок-синтезирующих комплексов эукариот – полирибосом. Установлено несколько типов конформаций эукариотических полирибосом. Показана последовательная смена типов конформаций с сопутствующими изменениями трансляционной активности, от ускорения («разгона») до затухания, в ходе работы эукариотической полирибосомы. ИБ РАН</p>

1	<p>Проведен сравнительный анализ транскриптомов патогенных микобактерий <i>M. tuberculosis</i> при развитии инфекционного процесса <i>in vivo</i>.</p> <p>Показано, что гибель клеток <i>E. coli</i> в отсутствие синтеза низкомолекулярного регулятора <i>rrpGrr</i> при обработке антибиотиками микроином C и альбумином происходит из-за лизиса вследствие инактивации транскрипционного фактора сигма E. При длительной инкубации в присутствии этих антибиотиков генерируется популяция клеток, устойчивых к антибиотикам из-за нарушения транспортных систем в результате адаптивного мутагенеза.</p> <p>Идентифицированы гены, активированные в ходе прогрессии рака мочевого пузыря (РМП) человека. Впервые проведен анализ внутриклеточных промитотических сигнальных путей в нормальных и раковых тканях мочевого пузыря человека. Определен перечень сигнальных путей, активация или подавление которых маркирует прогрессию РМП.</p> <p>ИБХ РАН</p> <p>Изучен геномный полиморфизм ряда ценных дальневосточных растений. На основе нуклеотидных последовательностей не кодирующих регионов хлоропластного генома и ITS региона рДНК проведен анализ изменчивости можжевельников <i>J. sibirica</i>, <i>J. davurica</i>, <i>J. rigida</i>. Выполнены популяционно-генетические исследования представителей рода <i>Orostachys</i> сем. <i>Crassulaceae</i> на основе секвенирования регионов хлДНК.</p> <p>Проведен анализ генетической изменчивости девяти природных популяций <i>P. ginseng</i> с применением микросателлитных маркеров ДНК (SSR анализ). Обнаружены уникальные генетические подгруппы популяций дикорастущего женьшеня.</p> <p>БПИ ДВО РАН</p> <p>Разработан способ получения рекомбинантной щелочной фосфатазы (<i>hSpAP</i>) из морской бактерии <i>Sobelia marina</i>. Высокая удельная активность нативной щелочной фосфатазы и ее рекомбинантой формы делает их перспективными для применения в генной инженерии (для дефосфорилирования ДНК), гибридизационной технике (для получения конъюгатов с олигонуклеотидами и хемилюминесцентного мечения генов), медицине (для получения иммуноконъюгатов, используемых в иммуноферментном анализе).</p> <p>ТИБОХ ДВО РАН</p>
---	---

1	2
	<p>Селективная чувствительность нейронов гиппокампа к экстремальным воздействиям лежит в основе патогенеза ряда социально значимых заболеваний мозга (болезни Альцгеймера, эпилепсии и др.). Впервые показано, что важнейшим механизмом, определяющим избирательную подверженность нейронов гиппокампа нейродегенеративным изменениям, является развитие в нем патологии по механизму нейровоспаления. Экспериментально показана возможность компенсации патологических изменений в гиппокампе при помощи локальной транскрипции трофических факторов. С использованием технологии лентивирусной транскрипции нейронов гиппокампа <i>in vivo</i> продемонстрировано защитное действие оверэкспрессии фактора роста нервов – компенсация угнетающего действия Аβета (25–35) на длительную потенцию.</p> <p>ИВНД РАН</p> <p>Показано, что изменение соотношения изоформ LIMK1, ключевого фермента ремоделирования актина, коррелирует с нарушениями параметров обучения и памяти у дрозофилы. Повышенное содержание D-изоформы у <i>Berlin</i> сопровождается выраженными дефектами обучения и памяти, выявляемыми только по звукопродукции. Сниженное содержание D-изоформы у <i>Oregon-R</i> сопровождается нарушениями обучения и памяти за счет дефектов вибрации и звукопродукции. Увеличенное содержание обеих изоформ LIMK1 при сохранении их соотношения у <i>agn¹³</i> приводит к когнитивным дефектам за счет нарушения ориентации. Полученные данные важны для разработки автоматизированного метода для экспресс-скрининга терапевтических средств, направленных на лечение разных по этиологии нейродегенеративных заболеваний, объединяемых под названием «болезни актинового цитоскелета».</p> <p>ИФ РАН</p>
48. Молекулярные механизмы клеточной дифференцировки, иммунитета и онкогенеза	<p>Идентифицированы внутриклеточные растворимые белки, отличающиеся по уровню экспрессии или являющиеся уникальными в каллусах грецких татарской с различной морфогенной активностью. Большая часть идентифицированных белков локализована в пластидах и ядре и участвует в метаболизме, регуляции и защите от биотического и абиотического стресса. Выделен, клонирован и секвенирован ген 1-Цис пероксиредоксина, экспрессирующий только в морфогенной культуре, установлена его экзонинтронная структура, нуклеотидная последовательность гена депонирована в GenBank (№ JX280455).</p> <p>КИББ КазНЦ РАН</p> <p>Установлен механизм противоопухолевого действия Hsp70 в клеточных моделях злокачественных опухолей.</p>

1	2
	<p>Установлено, что ингибиторы гистоновых деацетилаз (HDAC), ремоделирующие структуру хроматина, индуцируют mTOR-зависимую программу клеточного старения, подавление которой ингибиторами mTOR киназы вызывает аутофагическую гибель стареющих клеток. ИНЦ РАН</p> <p>Разработана новая улучшенная структура миниантител для использования в противоаллергических вакцинах. Обнаружено, что используемые в разрабатываемых вакцинах пептиды из состава антигенов вируса гриппа в качестве Т-эпитопов вызывают активацию лимфоцитов периферической крови не более чем у 60% доноров, что может явиться причиной недостаточной эффективности создаваемых вакцин. В связи с этим произведена замена этих Т-антигенов, содержащихся в ядерном пространстве конструкции вакцины, на полипептид из оболочечного белка вируса Эпштейн-Барра, к которому имеются антитела у 98% населения.</p> <p>Получены моноклональные антитела к основной группе энтеротоксинов стафилококков и двум поробразующим токсинам (альфа-гемолизину и лейкоцидину). На основе антител к энтеротоксинам разработаны два типа диагностикумов энтеротоксинов с пределом чувствительности менее 1 пиктограмма. ИБХ РАН</p> <p>В клетках острого миелогенного лейкоза Касуми-1, чувствительных к цитотоксическому действию биназы, определено изменение экспрессии ряда генов, участвующих в процессе клеточной гибели, под действием РНКазы. Показано, что клетки под действием биназы гибнут как по митохондриальному, так и по лиганд-зависимому пути апоптоза. При этом более чем в четыре раза возрастает уровень экспрессии генов неканонического NFκB пути, воспалительных каспаз 1 и 4, ряда проапоптотических генов семейства Bcl2 и генов семейства TNF. Оценено цитотоксическое действие мутанта биназы Glu43Ala/Phe81Ala с усиленной каталитической активностью. Показано, что клетки Касуми-1 на 23% более восприимчивы к цитотоксическому действию мутанта, чем к ферменту дикого типа.</p> <p>С помощью метода глубокого секвенирования на платформе Illumina, обнаружены гены, экспрессия которых меняется при подавлении экспрессии активированного онкогена AML1-ETO и вызванного этим снижением экспрессии KIT. Ряд из них существует для злокачественной прогрессии лейкозов человека. ИМБ РАН</p> <p>Выявлена новая патологическая мутация в восьмом экзоне гена p53 R306P (CGA->CCA), приводящая к злокачественному опухолеобразованию. ИХБФМ СО РАН</p>

1	2
	<p>Обнаружено, что перспективные прототипы противоопухолевых препаратов LY294002 и LY303511 способны увеличивать экспрессию белков, кодируемых рекомбинантными репликативно-дефектными аденовирусами.</p> <p>Обнаружено, что опухоли легкого часто характеризуются индукцией экспрессии малой ГТФазы Chr. Это позволяет использовать экспрессию Chr в качестве нового диагностического маркера опухолей легкого. Принимая во внимание возможное участие Chr в регуляции подвижности клеток, экспрессия Chr может быть негативным прогностическим фактором, а сама ГТФаза может являться новой мишенью для противоопухолевых препаратов.</p> <p>Впервые установлено, что канонический лиганд Wnt3a, как и неканонический лиганд Wnt5a, стимулирует миграцию клеток меланомы, а неканонический Wnt11 усиливает пролиферацию опухолевых клеток. Таким образом, лиганды Wnt могут участвовать в развитии меланомы как минимум двумя способами: за счет активации миграции опухолевых клеток и за счет усиления клеточной пролиферации. Wnt3a в клетках меланомы может влиять не только на пролиферацию, но и на клеточную подвижность, то есть, в случае метастазирующей меланомы, Wnt3a может выступать в качестве функционального аналога лиганда Wnt5a, который считается индуктором метастазирования, и способствовать диссеминации опухоли.</p> <p>ИБГ РАН</p> <p>Сконструированы вирусные векторы, направляющие в трансдуцированных клетках синтез шпилечных РНК (shРНК) эффективно и специфически подавляющих экспрессию целевых генов. Мишенями таких shРНК являются гены человека, мутантные формы которых с высокой частотой выявляются в злокачественных клетках при лейкозах. Функциональная активность этих векторов была показана на модельных клетках и клетках, полученных от больного с острым миелоидным лейкозом, в которых осуществляется экспрессия известных активированных онкогенов.</p> <p>ИМБ РАН</p> <p>Проведен мониторинг сывороток больных ревматоидным артритом, пациентов с поражениями периферической нервной системы и с заболеваниями щитовидной железы с помощью ИФА тест-систем на основе поринов наружной мембраны <i>Yersinia pseudotuberculosis</i> и <i>Y. enterocolitica</i>. Специфические антитела к поринам иерсиний (в диагностическом титре) были обнаружены в 49, 32 и 73% случаев соответственно. Полученные результаты вносят вклад в расшифровку механизмов формирования вторичных иммунодефицитов, инициированных иерсиниями, и в создание новых подходов для их лечения.</p> <p>ТИБОХ ДВО РАН</p>

1	2
	<p>В сыворотках крови больных геморрагической лихорадкой с почечным синдромом (ГЛПС) определены циркулирующие иммунные комплексы (ЦИК), дифференцированные по размеру и содержанию в них изотипов иммуноглобулинов. Показано, что основная роль в развитии почечных повреждений принадлежит ЦИК, включающим иммуноглобулин А. Их содержание в иммунных агрегатах увеличено по сравнению с аналогичным показателем здоровых людей в десятки раз, а формируемые ими ЦИК не способны эффективно выводиться из организма. Кроме того у больных ГЛПС была установлена прямая связь между уровнем IgA-ЦИК и поражением почек. Таким образом, впервые было доказано, что нарушение функции почек при ГЛПС имеет иммунопатологическую основу.</p> <p>ИЭГМ УрО РАН</p> <p>Отработана схема гипериммунизации инбредных мышей для получения видоспецифических моноклональных антител к углеводсодержащим антигенам <i>Y. pseudotuberculosis</i>, включающая два цикла иммунизации: жизнеспособными и инактивированными бактериями <i>Y. pseudotuberculosis</i> в нарастающих дозах. Осуществлена гибридизация полученных от этих мышей спленоцитов с миеломой линии Р3-Х63-Аg8.653. В результате скрининга препаратов культуральной жидкости выявлены клоны гибридных клеток, характеризующиеся наибольшей антителопродуцирующей активностью в отношении микробных клеток <i>Y. pseudotuberculosis</i>, а также выделенных из них препаратов липополисахарида. Осуществлено клонирование отобранных первично позитивных культур <i>in vitro</i> и затем <i>in vivo</i> по признакам.</p> <p>ИФ КомиНЦ УрО РАН</p> <p>Установлено, что жир печени катрана содержит менее одного процента сквалена, а негидролизованная фракция состоит в основном из селацилового спирта, химического спирта и его ненасыщенного аналога, что подтверждает наличие в жире биологически активных веществ, обладающих антиоксидантным, гемопоэтическими, адъювантными, противоопухолевыми и др. свойствами, позволяющими использовать его в качестве терапевтического средства. Доказано отсутствие нефротоксического эффекта при использовании доз, адекватных терапевтическим и сверхтерапевтическим. В эксперименте показано наличие у препарата выраженных гепатопротекторных свойств на модели токсического гепатита.</p> <p>ИБМИ ВНИЦ РАН РСО-А</p> <p>На модели частичной резекции щитовидной железы определены ее морфофункциональные характеристики на разные сроки после повреждения, проведена оценка состояния лимфоидных органов, а также описана реакция макрофагов и тучных клеток в ходе репаративной регенерации железы. Обнару-</p>

1	2
	<p>жено, что в железе к 14 суткам после повреждения наблюдается увеличение высоты тироидного эпителия и большое количество мелких фолликулов, что свидетельствует о повышенной функциональной и репаративной активности. В лимфоидных органах при этом выявлены структурно-функциональные преобразования, которые направлены на активацию иммунных реакций. Кроме этого, отмечено модулирующее влияние макрофагов и тучных клеток на репаративные процессы в щитовидной железе.</p> <p>В эксперименте на мышах исследовано влияние стимуляции системы фагоцитирующих мононуклеаров на примере моделирования ишемии. Показано, что в течение первых дней после перерезки бедренной артерии у мышей происходит увеличение количества лейкоцитов в зоне повреждения. После введения иммуномодулятора, изменяющего функциональную активность системы фагоцитирующих мононуклеаров, происходит дополнительное увеличение числа лейкоцитов в зоне поражения, преимущественно за счет макрофагов, при этом наблюдается увеличение плотности капилляров в пораженной области.</p> <p>Получены результаты по характеру биораспределения металл-углеродных нанокмппозитов функционализированных полиэтиленгликолами, а также их влиянию на клетки тканей, в которых они аккумулируются. Введенные системно наночастицы имеют однотипный характер распределения в органах и тканях, независимо от концентрации. В ответ на поступление наночастиц во всех органах включаются компенсаторные механизмы, выражающиеся в активации фагоцитирующих мононуклеаров. В печени наряду с этими процессами имеют место клеточная и внутриклеточная регенерация, а также дистрофические изменения гепатоцитов, носящие по всей видимости приспособительный характер. На позднем сроке наночастицы обнаруживаются в органах в значительно меньшем количестве. Это указывает на их постепенное выведение из организма.</p> <p>ИИФ УрО РАН</p>
49. Клеточная биология. Теоретические основы клеточных технологий	<p>Разработаны методики получения модельных линий болезни Гентингтона (БГ) на основе клеточной линии нейробластомы человека SK-N-SH. Клеточная модель БГ была получена путем временной трансфекции клеток SK-N-SH плазмидой, кодирующей мутантный белок, определяющий развитие данного нейродегенеративного заболевания. Показано, что аномальный кальциевый сигнал, наблюдаемый в клетках, загннутых БГ, может быть обусловлен гиперувеличением величины депо-управляемого тока. Определено, что 5-кратное увеличение депо-управляемого тока в клеточной модели БГ происходит за счет усиления экспрессии каналаобразующих белков. Показано, что подавление экспрессии трансмембранного белка TRPC1 методом siRNA в 3 раза уменьшает аномальный депо-управляемый ток в клеточной модели БГ. Полученные данные указывают, что белок TRPC1 входит в состав депо-управляемых каналов в клеточной модели БГ. Проведены работы по тестированию</p>

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="167 98 280 1312"> <p>фармакологических агентов EVR. Показано, что агент EVR4593 является эффективным, специфичным блокаторм аномального депо-управляемого тока, наблюдаемого в клеточных моделях БГ. Данный агент может быть в дальнейшем рассмотрен как потенциальный фармакологический агент, а депо-управляемые кальциевые каналы могут быть новой мишенью в терапии болезни Гентингтона.</p> <p>Выявлена четкая корреляция длины теломера с возрастом для лиц старше 60 лет. Показано, что маркеры старения образуют 2 отдельные коррелирующие между собой группы: одна отражает совокупность эпигенетических изменений и повреждений ДНК и уровень активности репарационных процессов, другая – степень изменения ядерной ламины (ламинопатии) и длины теломера. Создана база длин теломера для жителей Северо-Запада России и подтверждена их корреляция с полиморфизмом рецептора серотонина.</p> <p>Проведено математическое моделирование координации потоков моновалентных ионов по главным трактам переноса через клеточную мембрану, связанной с условиями осмотического баланса и электронеutrальности. Получены зависимости внутриклеточной концентрации K^+, Na^+ и Cl^-, мембранного потенциала и водного баланса клетки от состояния трактов, которые охватывают все типы животных клеток. Показано, что тип клетки, характеризующий величину мембранного потенциала и отношением K/Na в цитоплазме, определяется двумя комплексами параметров – отношением интегральной проницаемости Na^+ каналов к коэффициенту активности Na/K насоса и отношением проницаемости K^+ каналов к потоку K^+ через насос. Показано, что симпорт $NaCl$ существенно изменяет водный баланс клетки, сохраняя ее тип, а симпорт $NaCl-KCl$, сохраняя тип, наоборот, стабилизирует водный баланс.</p> <p>На лабораторном объекте <i>Tribolium castaneum</i> выявлены необычные свойства экстрахромосомной капсулы кариосферы. Получены сведения о возможности ассоциации с ней не только структурных белков (F-актин, ламин B), но и 5'-триметилгуанозин (TMG)-экспрессированных малых ядерных РНК. Кроме того, такие РНК выявили в связи с тельцами Кахала, но они отсутствовали в аналогах ядерных «speckles». Полученные данные указывают на то, что капсула кариосферы может быть активно вовлечена в процессы экспрессии генов как специфический ядерный домен ооцитов.</p> <p>Получены новые данные, свидетельствующие об участии ядерных «speckles» в метаболизме и удержании мРНК на пути приобретения ими компетентности к экспорту в ооцитах насекомых и ранних эмбрионах мыши. В ооцитах <i>Tribolium castaneum</i> выявлены необычные свойства экстрахромосомной капсулы кариосферы в аккумуляции 5'-триметилгуанозин (TMG)-экспрессированных малых ядерных (мя) РНК и замещающей в этом отношении «speckles». С помощью биоинформационных методов обнаружено, что геномные дубликации способствуют выполнению клеточной функции при стрессе и недостатке энергии в клетке. В транскриптомных сетях человека выявлены два больших сетевых</p> </div>
---	--

1	2
	<p>узла: узел, содержащий гены одноклеточных организмов, и узел, обогащенный генами, появившимися у многоклеточных. В геноме мыши <i>in silico</i> выявлены все tandemные повторы (ТП), проведены их сравнение и классификация. Определено 6 новых классов ТП. Клонирован полный ДНК-транспозон <i>Himasthla elongata</i>. Показано, что изменение размера генома в микроэволюции позвоночных коррелирует с изменением генетических дистанций и имеет адаптивную составляющую. ИНЦ РАН</p> <p>Получены транспортные характеристики Cl^-/H^+-антипортера мембран аппарата Гольджи из клеток корнев галофита <i>Suaeda altissima</i>. Предполагается, что физиологическая роль Cl^-/H^+-антипортера состоит в загрузке ионов Cl^- в эндосомы и в поддержании концентраций Cl^- в цитозоле на нетоксическом уровне. Получены и охарактеризованы трансгенные растения картофеля с гетерологичными антистрессовыми генами. ИФР РАН</p> <p>Идентифицированы два гена, один из которых при экспрессии в стромальных подслоях стимулирует долговременное поддержание кровеносных колониеобразующих клеток в культуре. Экспрессия второго гена, наоборот, вызывает сокращение числа колониеобразующих клеток. Показано, что мезенхимальные стволовые клетки, экспрессирующие сочетания белков с противоопухолевой активностью, способны вызывать замедление роста и частичную регрессию опухолей на моделях аденокарциномы лейкоис и меланомы мышей. Показано, что экспрессия генов <i>pnp3</i>, <i>rdx1</i> и некоторых других в мезенхимальных стволовых клетках крысы вызывает значительное повышение в них экспрессии генов инсулина. ИМБ РАН</p> <p>Показано, что внесение препаратов пектиновых поли- и олигосахаридов в суспензионную культуру клеток арабидопсиса вызывает стимуляцию биосинтеза полимеров клеточной стенки. Наиболее выраженный эффект вызывает препарат олигосахаридов. Препараты олигосахаридов и особенно полигалактуроновой кислоты оказывают на клетки рост-стимулирующее действие. В ответ на пектиновые поли- и олигосахариды клетки суспензионной культуры арабидопсиса формируют быстрый метаболический ответ в форме снижения пулов свободных аминокислот и продукции отдельных аминокислотных соединений. ИБФРМ РАН</p>

1	2
	<p>Идентифицированы и охарактеризованы основные этапы формирования аутофагосом в растительных клетках в условиях окислительного стресса. Индуцирование и стабильность формирования аутофагосом, увеличение уровня экспрессии аутофагических генов и наличие в структуре аутофагических белков специфичных последовательностей свидетельствуют об активации, развитии и регулируемости процессов макроаутофагии в корнях пшеницы в условиях окислительного стресса. КИББ КазНЦ РАН</p> <p>Разработана технология создания живого тканевого эквивалента хряща человека, который может быть использован в клинике для реконструкции дефектов ряда органов. ИБР РАН</p> <p>Предложена модель механизма апоптотической гибели клеток MCF-7, индуцируемой рекомбинантным аналогом белка лактапина, включающая взаимодействие лактапина с белками цитоскелета и активацию белка p53, что приводит к индукции рецепторного и митохондриального путей апоптоза и последующей гибели клетки. ИХБФМ СО РАН</p> <p>Изучены молекулярные механизмы регуляции экспрессии стрессовых генов в результате взаимодействия информационной и энергетической систем клеток растений при флуктуациях температуры. Отклонение температуры от «нормы» приводит к изменению электрохимического потенциала митохондрий в клетках и к повышению содержания внутриклеточного кальция, что вызывает изменения в экспрессии стрессовых генов и в жизнеспособности растений. СИФИБР СО РАН</p> <p>Введение L-аргинина при функциональной разгрузке мышц снижает степень атрофии m.soleus, препятствует снижению в ней уровня мРНК TЦМ I типа, предотвращает деструктивные изменения некоторых цитоскелетных белков, а также поддерживает уровень миоядер и миосателлитов.</p> <p>В условиях моделируемой гравитационной разгрузки и на ранних сроках реадaptации увеличено содержание мРНК E3 убиквитин-лигаз MuRF-1, MuRF-2 и MAFbx/atrogin-1, что свидетельствует о раннем включении сигнальных механизмов, контролирующих протеолитические процессы. Снижение внешнего механического напряжения ведет к уменьшению жесткости мышечного волокна, а увеличение – к возрастанию, что коррелирует с динамикой содержания немускульных изоформ актина (бета- и гамма-) в мембранной фракции.</p>

1	2
	<p>Показано, что длительное моделирование <i>in vitro</i> эффектов микрогравитации приводит к достоверному сдвигу паттерна экспрессии генов в мультипотентных мезенхимальных стволовых клетках костного мозга человека: активируются регуляторы клеточной пролиферации, адгезии и внутриклеточной сигнализации, при длительном воздействии угнетаются гены, ответственные за остеогенную дифференцировку, в частности, транскрипционный фактор <i>RUNX2</i>, остео модулин <i>OM</i> и щелочная фосфатаза <i>ALPL</i>. Транзиторное изменение генов и морфологии цитоскелета свидетельствует о быстром восстановлении внутриклеточных структур при непродолжительном воздействии.</p> <p>Длительное непрерывное комбинированное действие химических веществ на уровне ПДК сопровождается увеличением количества повреждений хромосомного аппарата клеток костного мозга, что приводит к снижению устойчивости организма к последующему острому воздействию высоких концентраций химических веществ.</p> <p>Сочетанное воздействие гамма-облучения в дозе 300 сГр ($D_3 = 95$ сГр) и смеси химических веществ сопровождается депрессией гемопоэза при доминирующей роли химического фактора. Результаты используются для коррекции гигиенических нормативов сочетанного воздействия радиационного и химического факторов в условиях, характерных для длительных пилотируемых полетов.</p> <p>ИМБП РАН</p> <p>У больных, 3 и более лет назад перенесших тяжелую черепно-мозговую травму и получавших с терапевтической целью препарат ядросодержащих клеток плацентарной пуповинной крови человека, установлена безопасность и эффективность данного метода стимуляции репаративных процессов ЦНС.</p> <p>ИМЧ РАН</p> <p>Сохранность биологических мембран лейкоцитов в клатратном анабиозе обеспечивают образующиеся при замораживании кристаллогидраты из инертного газа ксенона и молекул активной клеточной воды, что способствует замедлению процессов метаболизма в ядерных клетках крови и инициирует дальнейшую кристаллизацию по всему объему замораживаемого биобъекта.</p> <p>Определено влияние трансформации генами <i>rolB</i> и <i>rolC</i> на ростовые характеристики каллусной культуры смолевки обыкновенной. Показано, что в <i>rolB</i> и <i>rolC</i> трансгенах происходит снижение всех ростовых параметров клеток: прироста сырой и сухой биомассы, индексов роста, удельной скорости роста, продуктивности по сухой биомассе в сутки, времени удвоения сухой биомассы. Экспрессия гена <i>rolB</i> приводит к большему ингибированию роста клеток, чем экспрессия гена <i>rolC</i>. Показано, что активность β-галактозидазы в каллусе смолевки по сравнению с контролем снижается в линии</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <p>SV-roIC, тогда как в линии SV-roIB увеличивается. Активность α-L-арабинофуранозидазы и полигалактуроназы снижается в roIB и roIC трансгенах. Активность пектинэстеразы и 1,3-β-глюканазы увеличивается в клетках линий SV-roIB и SV-roIC.</p> <p>ИФ КомиНЦ УрО РАН</p> <p>В экспериментальных модели частичной гепатэктомии изучено влияние стимуляции системы фагоцитирующих мононуклеаров на состояние CD117+ гепатоцитов ростковой зоны и CD117+гемопозитических стволовых клеток. Обнаружено увеличение количества CD117+ гепатоцитов и степени экспрессии ими данного антигена. CD117+ гемопозитические стволовые клетки отвечают на воздействие миграцией к регенерирующему органу.</p> <p>В ответ на стимуляцию макрофагальной активности 3-аминофалгидразидом количество CD45^{low}CD117+CD38+ клеток возрастает в крови и печени, а в костном мозге их численность остается на уровне значений интактных и лапаротомированных мышей. Данные факты свидетельствуют об интенсификации выхода CD45^{low}CD117+CD38+ стволовых клеток из костного мозга в кровь с дальнейшей миграцией к поврежденному органу. Полученные данные позволяют разработать новые методы терапии при локальном повреждении печени.</p> <p>На модели декомпенсированного аллоксанового диабета (30мг/100г) было показано, что развитие деструктивно-дегенеративных процессов в островковом аппарате сопровождается выраженной макрофагальной инфильтрацией поджелудочной железы. Протеомонстрировано специфическое токсическое действие аллоксана, проявляющееся не только в деструкции инсулоцитов, но и в угнетении их секреторной функции. В ходе иммуномодулирующего воздействия на функциональную активность макрофагов удалось протеомонстрировать уменьшение степени макрофагальной инфильтрации поджелудочной железы, увеличение количества В-клеток и нормализацию их синтетической и секреторной активности. Полученные результаты могут быть использованы в терапии больных сахарным диабетом.</p> <p>ИИФ УрО РАН</p>
50. Биофизика. Радиобиология. Математические модели в биологии. Биоинформатика	<p>Показано, что в фотосинтетических реакционных центрах (РЦ) мутантов пурпурной бактерии <i>Rhodobacter sphaeroides</i> H(L173)L и H(M202)L, содержащих в качестве первичного донора электрона гетеродимер бактериохлорофилл-бактериофеофитин, в течение десятков фемтосекунд после поглощения света происходит фотоиндуцированный процесс образования состояния с переносом заряда DBδ+DBФеоδ- и DAδ+DBФеоδ- соответственно. Тем самым впервые получены экспериментальные подтверждения сверхбыстрого процесса в димере первичного донора электрона, обуславливающего высокую эффективность разделения зарядов в РЦ фотосинтеза.</p>

1	
2	<p>Найдено принципиальное различие в механизме редокс-реакции цитохрома b559 в мембранах ФС 2 с одно- и двух-электронными донорами. Реакция цитохрома b559 с двухэлектронными восстановителями – хинолами – протекает двухфазно. Кривые фотовосстановления цитохрома b559 и химического восстановления децилпластохинолом очень близки, это показывает, что двухфазность обусловлена самим механизмом реакции окисленного цитохрома с хинолом, независимо от способа образования восстановленного хинона. Данные свидетельствуют о том, что быстрая компонента редокс-реакции цитохрома b559 с пластохинолом соответствует обратному переносу электрона между гемовой группой цитохрома b559 и молекулой хинола, связанного в специальном хинол-связывающем сайте ФС 2.</p> <p>Предложен новый механизм фотодеструкции светособирающих комплексов пурпурных бактерий при возбуждении входящих в их состав каротиноидов, основанный на предположении о фотоокислении триплетного состояния каротиноидов кислородом воздуха.</p> <p>ИФПБ РАН</p> <p>Сравнительными исследованиями эффектов световых и акустических воздействий, модулируемых отдельными частотными диапазонами биопотенциалов мозга человека, установлено, что максимальные отклики для световых воздействий наблюдаются при синусоидальной модуляции раздражений альфа-ритмом (8–13 Гц) ЭЭГ человека. При акустических воздействиях наиболее выраженные электрографические реакции и поведенческие эффекты наблюдаются в случаях модуляции раздражений тета-ритмом (4–8 Гц) ЭЭГ человека.</p> <p>Выявлено принципиальное различие при естественном (суслики) и искусственном (крысы) гипобиозе метаболизма липидов неокортекса, пролиферации клеток слизистой оболочки кишечника и изменений активности ОДК ткани сердца и скелетных мышц. Результаты свидетельствуют о перспективности сравнительного исследования естественного и искусственного гипобиоза для целей лечебного применения глубокой гипотермии.</p> <p>Изучено влияние девятилетнего хранения в разных температурных условиях (5°C, –20°C и в жидком азоте) на семена 27 дикорастущих видов. Выявлена различная устойчивость семян разной систематической принадлежности к длительному хранению в условиях низких положительных температур и к замораживанию. Изучено влияние восьмилетнего хранения в вечной мерзлоте на семена 8 дикорастущих видов. Показано, что хорошо сохранили всхожесть только семена видов сем. <i>Scrophyllaceae</i>.</p> <p>Проведено сравнительное изучение криоадаптации к действию двух криопротекторов N₂N – диметилформамида (ДМФА) и диметилсульфоксида (ДМСО) на сохранность ДНК сперматозоидов травяной лягушки (<i>Rana temporaria</i>) при криоконсервации. С применением Comet-теста показано, что</p>

1	2
	<p>ДМФА обладает меньшей токсичностью, чем ДМСО, и оказывает более выраженное криозащитное действие на структуру ДНК.</p> <p>Показано, что таурин (2-аминоэтансульфоновая кислота), используемый в низких концентрациях в качестве добавки к криозащитным средам, повышает выживаемость сперматозоидов осетровых рыб (<i>Acipenseridae</i>: осетра ленского и русского, стерляди) в процессе криоконсервации. Таурин влияет на форму и размеры частиц льда при замораживании криозащитных сред.</p> <p>Впервые показано, что облучение лейкоцитов крови мыши <i>in vitro</i> низкоинтенсивным модулированным электромагнитным излучением крайне высоких частот (ЭМИ КВЧ) с эффективными параметрами (несущая частота 42,2 ГГц, интенсивность 100 мВт/см², экспозиция 20 мин, частота модуляции 1 Гц) как до, так и после воздействия рентгеновского излучения в дозе 5 Гр оказывает выраженный радиозащитный эффект, снижая уровень повреждений ДНК. Предполагается, что механизмы радиозащитного действия ЭМИ КВЧ связаны с индукцией адаптивного ответа активными формами кислорода.</p> <p>ИБК РАН</p> <p>Методами молекулярного компьютерного моделирования проведено исследование пространственной структуры, динамики и молекулярных механизмов функционирования белков, биомембран и их комплексов с использованием физических моделей различного уровня сложности – полноатомных, «крупнозернистых» и пр. Начато использование полученных фундаментальных результатов для рационального конструирования мембранных и мембрано-активных пептидов и белков (искусственных и модифицированных пептидов, их миметиков, мутантных форм и пр.) с заданным спектром биологической активности.</p> <p>Показано, что формирование гибридов бактериородопсин – квантовая точка позволяет расширить спектральный диапазон утилизации энергии света за счет эффекта FRET. Получены новые результаты по исследованию процессов переноса энергии между флуоресцентными нанокристаллами и биологическими молекулами.</p> <p>ИБХ РАН</p> <p>Увеличена точность предсказания положения и величины участков специфического связывания белков на ДНК/РНК, путем учета множественного выравнивания ортологов ДНК-связывающих белков.</p> <p>С использованием метода Вороного-Делоне разработана методика предсказания участков взаимовыдействия белок-ДНК, позволяющая учитывать консервативность остатков.</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 274 1310"> <p>Впервые показано, что экзонно-интронные границы генов <i>D. melanogaster</i> более часто встречаются в кластерах мотивов сайтов связывания белка Rasilla; при этом донорные сайты сплайсинга встречаются внутри кластеров вдвое чаще, чем акцепторные.</p> <p>ИМБ РАН</p> </div> <div data-bbox="305 97 447 1310"> <p>Аналитические исследования модели Tonnelier-Gerstner показали, что наличие сигмоидной изоклины для второго уравнения двухкомпонентной автоволновой системы может давать несколько значений скорости распространения волны в зависимости от начальных условий. Это было подтверждено в численных экспериментах. Таким образом, показано нарушение автоволновой концепции о независимости свойств волн в возбуждаемых системах от начальных условий.</p> <p>Показано, что двухкаскадные ГТРазные сигнальные каскады с обратной связью и одной регуляторной петлей можно описать 64 различными схемами. Проведена классификация этих схем: они разбиваются на 8 групп, состоящих из 8 квазиэквивалентных схем. Между схемами в каждой группе существует параметрическая связь. Аналитически и в численных экспериментах показано, что две группы (16 схем) характеризуются наличием трех динамических режимов – бистабильный, возбуждаемый и осциллирующий. При этих режимах возможно распространение G-протеин волны в виде импульса и триггерной волны (волны переключения). Четыре другие группы (32 схемы) характеризуются бистабильным поведением и, соответственно, триггерной волной. В последних двух группах ни один из трех режимов невозможен.</p> <p>ИТЭБ РАН</p> </div> <div data-bbox="765 97 906 1310"> <p>Впервые проведена сравнительная оценка металлоустойчивости двух видов дикорастущих злаков (однолетнего щетинника зеленого и многолетнего тимopheвки луговой), в результате которой были выявлены как общие адаптационные механизмы, позволяющие этим видам произрастать на почвах с высоким содержанием тяжелых металлов, так и специфические, характерные для каждого из них.</p> <p>ИБ КарНЦ РАН</p> </div> <div data-bbox="933 97 1101 1310"> <p>Предложена и верифицирована континуальная модель трансформации и декомпозиции почвенного органического вещества, позволяющая преодолеть трудности, связанные с необходимостью учитывать большое количество этапов трансформации почвенной органики. Показано, что в рамках модели распределение почвы по скорости трансформации (степени гумификации) формируется путем движения резко выраженного фронта в сторону более устойчивых органических соединений.</p> <p>ИБФ СО РАН</p> </div>
---	--

1	2
	<p>Подведены итоги работ по мониторингу уровня содержания радиоактивных веществ и суммарной α- и β-активности в районе Белоярской атомной станции (БАЭС). За 48 лет наблюдений максимальные концентрации радионуклидов обнаружены в реке Ольховке (бассейн р. Туры), которая в течение ряда лет была подвержена сбросам слабоактивных вод с БАЭС, в остальных реках (Каменка, Камышенка, Гагарка, Режик и Мезенка) они соответствуют уровню регионального фона. Показано, что после выведения из эксплуатации I и II блоков Белоярской АЭС содержание ^{60}Co и ^{137}Cs в водохранилище в основных компонентах водоема-охладителя (вода, донные отложения, ихтиофауна и макрофиты) значительно снизилось.</p> <p>ИЭРиЖ УрО РАН</p> <p>В исследованиях на модельном объекте <i>Drosophila melanogaster</i> обнаружено, что мутации в генах ответа на повреждение ДНК (D-Gadd45), эксцизионной репарации нуклеотидов (XPF, XPC, PCNA) и гомологичной рекомбинации (Rad50, Rad51, Rad54, BLM) ведут к снижению устойчивости к действию хронического и острого гамма-излучения. Кроме того, у дрозофил с мутациями в генах репарации ДНК отсутствовал радиационный адаптивный ответ и эффект гормезиса на уровне клетки и организма. Полученные результаты вносят вклад в раскрытие механизмов адаптирующего действия малых доз ионизирующих излучений.</p> <p>ИБ Коми НЦ УрО РАН</p> <p>В модели Холстейна-Хаббарда получены динамические уравнения для волновых функций, представимых в виде когерентных состояний. Численно исследованы стационарные решения этих уравнений в случае однородных дуплексов ДНК. На их основе построена фазовая диаграмма устойчивости биполярных состояний и получена верхняя оценка для температуры сверхпроводящего перехода T_c в polyA/polyT дуплексе, равная $\sim 350\text{K}$.</p> <p>Разработана архитектура и принципы функционирования осцилляторной нейросетевой модели сегментации цветных изображений под контролем системы зрительного внимания. Модель основана на экспериментальных данных о принципах сегментации информации в первичных зонах зрительной коры и на управлении выбором зрительных объектов в фокус внимания с помощью центральной управляющей системы в префронтальных зонах коры. Механизмом функционирования модели является синхронизация колебаний осцилляторов, представляющих объект, выбранный в фокус внимания, и адаптация частоты этих осцилляторов. Успешность функционирования модели продемонстрирована на цветных изображениях, полученных камерой робота при подготовке к захватыванию предметов, находящихся в поле зрения робота.</p>

1	2
	<p>Разработан метод распознавания и поиска повторяющихся элементов различных типов в геномах на основе обобщенного спектрально-аналитического метода. Разработано алгоритмическое и программное обеспечение. Найден протяженный тандемный повтор MSU1, зарегистрированный в базе данных Repbase Reports. ИМПБ РАН</p> <p>Разработан высокочувствительный метод регистрации действующих на биоту Земли слабых космофизических и геофизических факторов, который позволяет регистрировать сезонные, суточные и более короткопериодные вариации электрических токов, вызванные процессами приливных деформаций земной коры. Это расширяет прежние представления о влиянии факторов окружающей среды на биосферу, включая геофизический фактор в их число. В модельных экспериментах по изучению связи между изменением электрохимических свойств воды и функциональным состоянием живых организмов: семян высших растений, простейших и микроорганизмов было установлено, что доминирующим фактором действия излучения является изменение состояния внутренней водной среды организмов.</p> <p>В практике пилотируемых полетов проведения измерений динамики нарастания мощности дозы и потока ионизирующего космического излучения на разных глубинах в тканезвивалентном шаровом фантоме во время солнечного протонного события (СПС). Зафиксировано возрастание мощности дозы и потока одновременно на 3-х глубинах в детекторах, расположенных на расстоянии 40, 60 и 165 мм от поверхности фантома, во время СПС 7–8 марта 2012 г. По данным прибора «Люлин-5» КЭ «Матрешка-Р» на МКС максимальный поток частиц составил $7,2 \text{ /cm}^2\text{c}^{-1}$, а мощность дозы достигла 108 мкГр/час. Уникальность измерений состоит в использовании активных приборов внутри фантома во время СПС.</p> <p>Проведено изучение синхронного комбинированного воздействия длительного фракционированного гамма-излучения (137Cs, мощность дозы 137 сГр/час, суммарная доза 300 сГр, в течение месяца 6 суточных сеансов облучения по 50 сГр в сутки) и 30-суточного антиортостатического вывешивания крыс на динамику дискриминантного обучения и обмен моноаминов и их метаболитов в различных структурах мозга. Показано, что воздействия в целом незначительно влияли на динамику когнитивных процессов у животных. Тем не менее, крысы, подвергнутые облучению и вывешиванию, демонстрировали наиболее резкие колебания некоторых показателей высшей нервной деятельности и замедление формирования базовых условнорефлекторных реакций.</p> <p>Изучение высшей нервной деятельности и изменений нейрохимических показателей в серотонинергической системе животных, подвергнутых антиортостатическому вывешиванию и подвергнутых облучению. Выявление резких колебаний некоторых показателей высшей нервной деятельности</p>

1	2
	<p>и замедление формирования базовых условно-рефлекторных реакций у подвергнутых облучению и вышиванию крыс, а также значимых изменений нейрохимических показателей в серотонинергической системе животных, подвергнутых антиортостатическому вышиванию, что свидетельствует об изменениях их эмоционально-мотивационных состояний. Получение новых данных об изменениях концентрации нейромедиаторов и их метаболитов в структурах мозга при облучении.</p> <p>ИМБП РАН</p> <p>Разработан новый метод решения обратной задачи ЭЭГ с учетом индивидуальной геометрии мозга и его покровов, полученной с помощью данных МРТ.</p> <p>ИВНД РАН</p> <p>Получены данные, свидетельствующие о влиянии разового гипоксического воздействия и интервальной гипоксической тренировки на продуктивность воспроизведения и объем кратковременной слуховой памяти у взрослых испытуемых с нормой слухоречевой функции. Результаты имеют теоретическое и практическое значение с точки зрения изучения механизмов адаптации организма человека и устойчивости процессов сенсорно-когнитивного взаимодействия в изменяющихся условиях окружающей среды.</p> <p>Разработан аппаратно-программный комплекс регистрации и анализа физиологических данных для изучения биомеханических характеристик дыхательных движений. В комплексе для измерения инспираторного потока используется пневмотахографическая методика, а для оценки вклада конкретной мышцы в дыхательное движение – регистрация биопотенциалов сокращающейся мышцы с помощью многоканального сигма-дельта аналого-цифрового преобразователя. Для анализа электромиографического сигнала (ЭМГ) и вычисления ряда показателей разработана программа Breath_EMG, функционирующая в среде Windows XP/7. Графический интерфейс модуля первичной обработки сигнала ЭМГ позволяет отобразить синхронно оцифрованные фрагменты ЭМГ и пневмотахограммы.</p> <p>ИФ РАН</p> <p>Построена концептуальная теоретическая модель активирующей системы мозга, представленная как скопление осциллирующих элементов, организованных в частотные модули при этом экспериментально доказано, что резонансные свойства активирующей системы мозга при навязывании ритма укладываются в следующие характеристики: $f=27,005$ Гц, $q = \sqrt[3]{2}$. Показано, что при воздействии на мозг слабых магнитных полей в диапазоне 1–10 пТл существует эффект его гиперчувствительности, но только на определенных резонансных центральных частотах.</p> <p>НИЦ Арктика ДВО РАН</p>

1	2
	<p>В рамках одномерной континуальной математической модели волокна сердечной мышцы исследованы изометрические сокращения при различных длинах нерастянутого волокна. Рассмотрено 3 типа континуальных моделей, учитывающих либо только электрические, либо только механические взаимодействия между клетками, либо и те, и другие вместе. Показано, что последовательная активация клеток при распространении волны возбуждения приводит к возникновению существенной неоднородности функциональных свойств кардиомиоцитов в исходно однородном волокне. Степень неоднородности электрических и механических характеристик клеток существенно возрастает при увеличении протяженности волокна. Несмотря на одинаковые начальные длины саркомеров в волокнах различной длины, пик силы волокна уменьшался, а время его достижения увеличивалось при увеличении длины препарата. Выяснены молекулярно-клеточные механизмы этого явления.</p> <p>ИИФ УрО РАН</p>
51. Биотехнология	<p>Разработана биотехнологический способ получения новых структурных аналогов противовирусного препарата рибавирин с целью оценки их терапевтического потенциала в культурах клеток.</p> <p>Получен и клонирован штамм-продуцент кислой фосфатазы <i>Mycobacterium tuberculosis</i>. Получены штаммы-продуценты: Ser/Thr протеинкиназы <i>G. M. tuberculosis</i>, имидазоллициерол-фосфат дегидратазы <i>M. tuberculosis</i>, аспартат-аминотрансферазы <i>M. tuberculosis</i>. Получен штамм-продуцент белка с неизвестной функцией семейства PPE50 <i>M. tuberculosis</i>. Оптимизированы условия ферментации полученных штаммов-продуцентов.</p> <p>ИБХ РАН</p> <p>Проведена оптимизация режимов работы пилотной установки по микробиологической очистке воздуха, обеспечивающая максимальный уровень дезодорации вентиляционных выбросов табачного предприятия (85%). Представленный проект использования разработанной технологии для дезодорации и удаления летучих органических веществ из вентиляционных выбросов на табачном производстве принят предприятием, проводившем испытания, для его реализации в промышленных масштабах.</p> <p>Получены новые рекомбинантные штаммы-продуценты карбогидраз оптимального состава для увеличения эффективности процесса ферментативного осахаривания целлюлозосодержащего сырья.</p> <p>ИНБИ РАН</p> <p>Подобраны оптимальные условия совместного культивирования штаммов <i>Pseudomonas</i> sp. 142NF(pNF142) и <i>Rhodococcus</i> sp. S67, позволяющие получить биомассу нефтедеструкторов родов <i>Pseudomonas</i> и <i>Rhodococcus</i> с высокой численностью живых микроорганизмов, а также с сохранением активности ферментных систем биodeградации углеводородов нефти.</p>

1	2
	<p>Получены варианты PGPR <i>Pseudomonas</i>, трансформирующие нафталин в салициловую кислоту. Плазмида NPL-41, контролирующая окисление нафталина до салициловой кислоты, была перенесена из <i>P. putida</i> BS261(NPL-41) в ризосферный штамм <i>P. fluorescens</i> Pf-5-GFP.</p> <p>Селекционированы продуценты α-кетоглутаровой и пировиноградной кислот из отходов производства биодизельного топлива; разработаны физиолого-биохимические пути регуляции сверхсинтеза кетокислот дрожжами, изучен механизм и предложена модель этого процесса. Разработан способ получения янтарной кислоты, включающий микробиологический синтез α-кетоглутаровой кислоты и ее дальнейшее декарбоксилирование до янтарной кислоты под воздействием перекиси водорода.</p> <p>Разработана лабораторная модель биосенсора на основе микроорганизмов, утилизирующих ди-хлорметан (ДХМ) и pH-чувствительного транзистора для определения этого соединения. Проведен скрининг штаммов микроорганизмов и выбран наиболее подходящий для создания биосенсора – <i>Methylobacterium dichloromethanicum</i> DM4; выбраны оптимальные носители для иммобилизации клеток.</p> <p>Реализованы научно-организационные мероприятия, направленные на повышение уровня информационного сопровождения грибов фонда ВКМ и создан ряд баз данных, в том числе связанных с международными информационными ресурсами, такими как StrainInfo, WDCM, Index Fungorum, MusoBank, GenBank. Разработан прототип современной информационной сети российских коллекций (с объединенной базой данных по каталожной информации), согласующийся со стандартом международной поисковой системы Straininfo (www.straininfo.net) для последующей интеграции сети коллекций в Straininfo и Европейскую и Глобальную (мировую) информационные сети Биологических ресурсов центров.</p> <p>ИБФМ РАН</p> <p>Разработана технология получения биомассы культур клеток женьшеня в биореакторах промышленного объема (с высоким уровнем продуктивности по биомассе) и высоким уровнем биологической активности. Установлено наличие высоких количеств специфических биологически-активных веществ (гинзенозидов).</p> <p>ИФР РАН</p> <p>Разработаны: принципы построения базового биотехнологического оборудования технологической платформы для ферментативной переработки возобновляемого растительного сырья; принципиально новые схемы построения биореакторов, обеспечивающих управляемые режимы тепло- и массообмена без использования механического перемешивания и позволяющие культивировать микробные формы микроорганизмов. Биореакторные модули допускают проведение как жидкофазных,</p>

1	2
	<p>так и совмещенных (твердофазных и жидкофазных) процессов, что достигается за счет использования перколяционных механизмов тепло- и массообмена при протекании культуральной жидкости через насадку.</p> <p>Предложены технические решения, позволяющие впервые в практике реализовать автоматизированное культивирование опорозависимых микроорганизмов с использованием твердых субстратов. Процессы реализуются в системе взаимосвязанных биореакторов (проточные мультибиореакторные схемы), в каждом из которых выполняются заданные стадии и фазы биотехнологического процесса.</p> <p>Впервые в мире разработаны и прошли проверку в пилотном варианте технология и оригинальное оборудование экономически эффективной малотоннажной реализации процессов комплексной переработки растительного зернового сырья для получения биологически активных компонентов с отделением избыточного крахмала, производства белковоуглеводных концентратов и микробиологической конверсии выделенного крахмала в пищевые и технические продукты.</p> <p>Предложены методы построения энергосберегающих систем аэрации биотехнологических процессов с рекуперацией и кондиционированием тепловой энергии воздушных потоков для применения в составе биотехнологического оборудования и в инженерной инфраструктуре помещений для биотехнологических производств.</p> <p>ИБП РАН</p> <p>В связи с реализацией Комплексной Программы развития биотехнологий в РФ на период до 2020 года, а также в ответ на ряд официальных запросов собраний и распространены информационно-аналитические материалы о применении современных биотехнологий в биомедицинах, для создания и поддержания ценных сортов сельскохозяйственных растений с улучшенными показателями роста и продуктивности, а также сведения о системах регулирования оборота ГМО и продуктов на их основе в целях обеспечения экологической безопасности.</p> <p>Разработан новый иммобилизованный биокатализатор на основе оригинальной культуры актинобактерий <i>Pimelobacter simplex</i>, включенной в гранулы операционно-стабильного макропористого криогеля поливинилового спирта. Биокатализатор стабилен на протяжении более 20 циклов трансформации, устойчив к механическим воздействиям и обеспечивает высокую 1,2-дегидрогеназную активность бактерий. Катализатор предназначен для получения фармакологически-значимых стероидов в промышленном масштабе. Разработан новый биотехнологический метод получения высокоактивных дегидроаналогов с использованием в процессе биотрансформации вновь созданного иммобилизованного биокатализатора на основе живых клеток бактерий.</p>

1	2
	<p>Разработан лабораторный регламент на производство фармсубстанции рифамицина на основе штамма <i>Amuisolatorpsis mediterranei</i>, созданного селекционным путем с помощью индуцированного ненаправленного мутагенеза. В результате культивирования полученного мутантного штамма <i>A. mediterranei</i> содержание рифамицина в культуральной жидкости составило 15 г/л. Выход субстанции рифамицина натрия после его выделения, химической очистки и трансформаций составил 36%. По своим качественным характеристикам фармсубстанции рифамицина соответствует требованиям Европейской фармакопеи 2011.</p> <p>С использованием селекции и индуцированного мутагенеза разработан высокоактивный штамм <i>Streptomyces carbophilus</i> – продуцент правастатина – ингибитора развития атеросклероза. Усовершенствована технология ферментации данного штамма на опытно-промышленной установке до уровня биоконверсии более 75%. Оптимизирована технология выделения и очистки фармсубстанции правастатина на опытно-промышленном уровне. Препарат проходит процедуру регистрации в Минздраве России; организовано его опытно-промышленное производство. Создано отечественное производство правастатина, статина природного происхождения, направлено на замещение в России импортных препаратов статинов.</p> <p>ЦБ РАН</p> <p>Исследован процесс электростатического формирования (ЭСФ) полимерных растворов и определены параметры, влияющие на характеристики ультратонких волокон, формирующихся в электростатическом поле. На основе исследованного процесса ЭСФ получено семейство ультратонких волокон БИОПЛАСТОТАН высокого качества, поддерживающих адгезию и пролиферацию клеток, перспективных для тканевой инженерии.</p> <p>На основе наноалмазов и биомаркеров сконструирована модельная система биохимической диагностики холестерина посредством ковалентной пришивки на наночастицы холецтеринэстеразы, холецтериноксидазы и пероксидазы. Тест-система позволяет многократно определять концентрацию холестерина <i>in vitro</i>; может функционировать в широком диапазоне температуры и pH, деионизованной воде и буферных системах разного состава; обеспечивает линейный выход продукта в интервале низких концентраций холецтерина.</p> <p>ИБФ СО РАН</p> <p>Исследован биохимический состав древесной зелени хвойных пород при различных условиях минерального питания. С помощью регуляции обеспечения азотом и бором, удалось значительно повысить содержание в хвое аминокислот с высоким уровнем азота (аргинина, лизина, орнитина),</p>

1	2
	<p>короткоцепочечных и ненасыщенных жирных кислот суммарных липидов. В результате расширен ассортимент ценной продукции из древесной зелени, предлагаемой в качестве сырья для фармакологии и ветеринарии.</p> <p>В питательной среде для выращивания карельской березы <i>in vitro</i> выявлена оптимальная концентрация цитокнина (6-бензиламинопурина), стимулирующего накопление ненасыщенных жирных кислот в составе гликолипидов, играющих важную роль в процессе фотосинтеза растущих побегов.</p> <p>ИЛ КарНЦ РАН</p> <p>Построена экспериментальная с высокой степенью замкнутости модель биолого-технической системы жизнеобеспечения (БТСЖО) человека. Созданная система обеспечила непрерывное 7-месячное поддержание массообменных процессов с утилизацией несъедобной растительной биомассы и минерализованных плотных и жидких выделений человека. Коэффициенты замкнутости по эссенциальным химическим элементам составляли: для С, N, P, Ca и Mg более 90%, для K и S – более 87%, для Na – 78%.</p> <p>ИБФ СО РАН</p> <p>Впервые показана возможность использования мини-антител для детекции микробных клеток с помощью метода электроакустического анализа клеточных суспензий, основанного на регистрации изменений вязкости и проводимости экспериментального образца, контактирующего с поверхностью пьезоэлектрического датчика. Установлено, что данный метод обеспечивает эффективное детектирование взаимодействия миниантител с поверхностью микробных клеток с целью их идентификации.</p> <p>ИБФРМ РАН</p> <p>Разработаны тест-системы в формате «реального времени» на продуцирующий микотоксины гриб <i>Fusarium segetis</i>, поражающий злаки. Оптимизирована методика проведения иммуно-ПЦР на холерный токсин с использованием надмолекулярных конъюгатов ДНК-стрептавидин и биотинилированных антител, с чувствительностью 1 пг/мл.</p> <p>ИБХ РАН</p> <p>Разработаны физико-химические и биологические основы новой комплексной безотходной экологически безопасной и ресурсосберегающей биотехнологии одновременной переработки лежалых пирильных хвостов обогащения сульфидных руд и хвостов флотации конвертерных шлаков медеплавильного производства, позволяющие извлекать до 50% Cu^{2+}, 57% Zn^{2+}, 57% золота и 50% серебра.</p> <p>ИНМИ РАН совместно с ОАО «Святогор»</p>

1	2
	<p>Разработаны варианты биологической технологии выщелачивания цинка и меди из отходов флотации сульфидных руд горно-обогатительных комбинатов Южного Урала с использованием нового консорциума микроорганизмов <i>Acidithiobacillus ferrooxidans</i> ИБ 2, 1 и <i>Ferroplasma</i> sp. ИБ 2, 2 в перколяционных установках. В результате ее испытания на укрупненных лабораторных установках достигнут высокий (до 70%) уровень извлечения цинка и меди.</p> <p>Выделены и идентифицированы 7 новых штаммов психротолерантных микроорганизмов родов <i>Pseudomonas</i> и <i>Rhodococcus</i>, способных при температуре 4–6 °С метаболизировать различные углеводороды.</p> <p>ИБ УНЦ РАН</p> <p>Разработана технология получения каротиноидного препарата повышенной биологической активности, содержащего астаксантин, лютеин и зеаксантин, из морской звезды <i>Patiria pectinifera</i>. Показано, что пептиды иглокожих проявляют полифункциональные фармакологические свойства, которые включают противодиабетическую, противовоспалительную, противовоспалительную, противогипертензивную, противоопухолевую и ранозаживляющую активности. Пептиды коллагена иглокожих можно рекомендовать в качестве новых эффективных нетоксических средств дополнительной терапии при различных заболеваниях. На базе этих препаратов предполагается разработка новых БАД как компонентов функциональной пищи.</p> <p>ТИБОХ ДВО РАН</p> <p>Созданы лабораторные образцы иммобилизованных биокатализаторов направленных трансформаций сложных органических соединений. На их основе запатентован способ биотрансформации прохиральных арилалкилсульфидов (тиоанизола, в частности) с целью получения оптически активных интермедиатов для фармацевтической промышленности. Применение иммобилизованных клеток непатогенных актинобактерий для синтеза (R)-фенилметилсульфоксида обеспечивает протекание каталитического процесса в одну стадию с высоким выходом (84%) и оптической чистотой (92%) целевого энантиомера. Полученные биокатализаторы характеризуются возможностью их многократного использования в циклах биоконверсии органических сульфидов.</p> <p>ИЭГМ УрО РАН</p> <p>Были выполнены предварительные наземные исследования и испытания приборов для космического эксперимента «Биоутилизация». В результате этих исследований была оценена функциональность разрабатываемых биореакторов. Испытания, проведенные в параболических полетах на самолете</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" style="text-align: center;">2</div> <p data-bbox="166 107 243 1301">тах, а также длительные испытания биореакторов в Болгарии показали, что были отобраны наиболее качественные изделия. ИМБП РАН</p> <p data-bbox="277 107 330 1301">Сокультивирование каллусных клеток с фитопатогенными грибами вызывает снижение молекулярной массы пектина и содержания 1,4-α-D-галактуронана в пектиновой макромолекуле.</p> <p data-bbox="333 107 559 1301">Получены новые сведения о биоразнообразии микроводорослей, обитающих в водных и наземных (равнинных и горных) экосистемах на территории европейского северо-востока России, перспективных для использования как продуцентов БАВ. Получены накопительные культуры зеленых микроводорослей <i>Chlorella vulgaris</i>, <i>Pseudococcomyxa simplex</i>, <i>Scenedesmus acutus</i>, <i>Scotiellopsis terrestris</i> и цианобактерии <i>Nostok muscorum</i>, исследована динамика роста данных микроводорослей на различных питательных средах. Получена биомасса водорослей <i>Pseudococcomyxa simplex</i> и <i>Scotiellopsis terrestris</i>, источники-образцы которых были выделены из почв архипелага Шпицберген и почв Полярного Урала, соответственно. ИФ КомиНЦ УрО РАН</p> <p data-bbox="617 107 761 1301">Исследование биологической активности пектинов и их производных, полученных в Институте физиологии Коми НЦ УрО РАН, показало, что ряд соединений подавляют один из основных факторов патогенности <i>Enterococcus faecalis</i> – протеолитический фермент желатиназу. Полученные данные свидетельствуют о новом механизме противoinфекционного действия данной группы растительных полисахаридов, содержащихся в цветковых растениях. ИКВС УрО РАН</p>
52. Физиология нервных и висцеральных систем, клиническая физиология	<p data-bbox="826 107 965 1301">Установлено, что становление морфофункциональных взаимодействий CART- и дофаминергических нейронов мозга наблюдается уже у эмбрионов крыс (т.е. пренатально), а AGRP- с CART- и дофаминергическими нейронами – в ранний постнатальный период. Полученные результаты позволили выяснить ряд аспектов процесса изменений систем регуляции цикла бодрствование-сон в онтогенезе животных.</p> <p data-bbox="969 107 1050 1301">Показана независимость входа Ca^{2+} через мембрану гладкомышечной клетки, вызванного опустошением внутриклеточных депо при действии тапсигаргина, от входа через потенциал-зависимые кальциевые каналы.</p> <p data-bbox="1054 107 1110 1301">Показано, что блокада NMDA рецепторов препаратом ИЭМ-1921 ослабляет не только судорожные припадки, полностью предотвращая гибель животных, но и состояние генетически обусловленной</p>

1	2
	<p>судорожной готовности (крысы линии КМ). При этом ИЭМ-1921 эффективнее мемантина, предотвращает также дегенеративные изменения нейронов коры мозга и гиппокампа, вызываемые судорожными припадками.</p> <p>Анализ действия ряда блокаторов каналов глутаматных рецепторов NMDA типа показал, что в присутствии физиологических концентраций ионов магния существенно меняется активность и потенциалозависимость действия соединений, величина изменений зависит от типа блокатора. Следовательно тестирование блокаторов NMDA каналов должно вестись в присутствии ионов магния.</p> <p>Методом внеклеточной регистрации потенциалов и токов действующих в функционально различных участках скелетных мышечных волокон холоднокровных (лягушка) и теплокровных (крыса, морская свинка, куриные эмбрионы) животных показано неоднородное распределение потенциалозависимых калиевых, хлорных каналов и Na₂K-насоса на поверхности мембраны и мембране Т-системы интактных мышечных волокон.</p> <p>Выявлено новое звено в системе регуляции водно-солевого гомеостаза. В экспериментах на крысах с использованием миметика глюкагоноподобного пептида-1 и эксенатида показана более быстрая нормализация показателей гомеостаза ионов натрия и калия после введения в организм избытка их солей. Установлена возможность преимущественного влияния ряда аналогов нонапептидов нейрогипофиза на выведение ионов натрия или калия почкой. Получен патент (RU 2454426 опуб. 27.06.2012) на калиуретическое действие синтезированного нонапептида. Показано участие цАМФ в усилении экскреции почкой ионов калия, а цГМФ – в выведении ионов натрия при действии нонапептидов.</p> <p>Изучена активность компонентов каскада ERK1/2-киназ на разных стадиях развития судорожного припадка при предъявлении звукового сигнала крысам линии Крушинского-Молодкиной. После предъявления звука наблюдалась активация cRaf- и ERK1/2-киназ в гиппокампе и височной коре, в дальнейшем, на стадии тонико-клонических судорог, их активность падала ниже уровня в контроле. На стадии атаксии активность cRaf- и ERK1/2-киназ и связанного с ними транскрипционного фактора CREB повышалась. С помощью двойного иммуногистохимического мечения показана активация ходе судорожного припадка ERK1/2 киназы в нейронах височной коры и гиппокампа, экспрессирующих NR2B субъединицу глутаматного NMDA-рецептора, но не в телах ГАМК- и дофаминергических нейронов. Таким образом, установлены молекулярные механизмы участия ERK1/2-киназ в реализации судорожного припадка.</p> <p>Изучено влияние гематологических показателей и окислительного стресса (малоновый диальдегид, восстановленный глутатион, активность антиоксидантных ферментов) на реологические характеристики эритроцитов в условиях острой однократной иммобилизации крыс показал, что, при острой иммобилизации крыс, изменения реологических характеристик эритроцитов связаны, в основном, с</p>

1	2
	<p>выбросом в кровотоке старых клеток из селезенки, молодых эритроцитов и ретикулоцитов из костного мозга, а вклад окислительного стресса в изменение эритроцитов незначителен.</p> <p>ИЭФБ РАН</p> <p>Показана специфичность и необходимость протеинкиназы мю зета для формирования обонятельной памяти и необходимость оксида азота для процесса консолидации этой же формы памяти. Выказана гипотеза о молекулярном механизме хранения и пластификации памяти. Показано, что блокада никотиновых рецепторов, а также блокада активируемых гиперполяризацией и регулируемых циклическими нуклеотидами каналов (HCN) способствуют улучшению условий индукции длительной потенциации в гиппокампе. Описан и исследован односторонний моторный дефицит после экспериментальных судорог (моно- или гемиплегия конечностей) на модели аудиогенных судорог. Полученные данные указывают на тесную связь постиктальных моторных нарушений с нейроанатомическим субстратом, что может быть использовано для выявления механизмов постсудорожных синдромов у пациентов с эпилепсией.</p> <p>Проведено исследование динамических свойств нейронов-детекторов методом временных срезов в сочетании с оптическим картированием мозга, позволяющим определить точное положение ориентационных колонок и центров гиперколонок в коре. Сравнение нейронов с одинаковым типом динамики предпочитаемой ориентации, но различной локализацией в коре, показало, что у стабильных нейронов в центрах гиперколонок латентный период ответа значительно короче, а величина ответа существенно больше, чем у подобных клеток в ориентационных колонках. Предполагается, что именно такие детекторы в центрах гиперколонок выполняют роль «таймеров», синхронизирующих разряд нейронов-«сканеров».</p> <p>На модели болезни Паркинсона на крысах с использованием дофаминергического нейротоксина (МФТП) показано снижение продолжительности медленноволнового сна и увеличение двигательной активности в активный (темный) период. Исследована связь пониженной материнской мотивации с депрессивноподобным состоянием самок и особенностями их собственных детенышей. Показано, что ослабленная выработка условной реакции предпочтения места, ассоциированной с детенышами, у крыс линии WAG/Rij (эндогенная эпилепсия) связана с их депрессивным состоянием, а не с особенностями детенышей. Установлено, что однократный эпизод генерализованных клонико-тонических судорог вызывает транзиторное усиление пролиферации клеток в гериональных зонах мозга, но не влияет на выживание дифференцирующихся нейробластов и зрелых нейронов.</p> <p>Измерена сохранность речи у постинсультных пациентов при помощи индекса автоматического распознавания звуков речи – негативности рассогласования, регистрируемого одновременно посред-</p>

1	2
	<p>ством ЭЭГ и фМРТ. Наличие или отсутствие измененной негативности рассогласования может служить основой для объективной дифференциальной диагностики двух форм афазии: акустико-гностической и семантической.</p> <p>ИВНД и НФ РАН</p> <p>Исследования слуховой функции у космонавтов с 25 по 32 экспедиции на МКС подтвердили возможность неблагоприятного действия шума в космическом полете на состояние улитки у космонавтов с повышенной индивидуальной чувствительностью к воздействию шума. Уточнены рекомендации по совершенствованию лечебно-профилактических мероприятий в реадaptационном периоде: прием препаратов, обеспечивающих защиту внутреннего уха от необратимых изменений в улитке в связи с «шумовой нагрузкой».</p> <p>Выявлено наличие возрастных особенностей в функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы космонавтов, в формировании разных по характеру и действию компенсаторно-адаптационных механизмов для качественной жизнедеятельности в условиях микрогравитации. Пребывание в условиях микрогравитации сглаживает возрастные особенности в ответных реакциях на функциональные пробы.</p> <p>После длительных космических полетов обнаружено снижение содержания оксигемоглобина в эритроцитах крови космонавтов, что может свидетельствовать об ухудшении снабжения тканей организма кислородом, из-за недостаточной оксигенации гемоглобина в легочных капиллярах. Уменьшение сродства гемоглобина к кислороду можно рассматривать как компенсаторную реакцию организма, возникшую вследствие адаптации к гипоксии, которая приводит к более эффективной отдаче кислорода в тканях; у большинства космонавтов обнаружен дисбаланс в системе антиоксидантной защиты, однако активации процессов липоперекисления не выявлено.</p> <p>Установлено, что у космонавтов генотипический признак, определяющий величину нормы реакции, находится в узком «адаптивном» диапазоне, характерном также для долгожителей, лиц слабо восприимчивых к инфекциям. В экспериментах с иммерсией обнаружено, что у испытуемых с величинами геномной дозы, лежащими вне «адаптивного диапазона», интенсивность и направленность метаболических реакций может быть прямо противоположной по сравнению с таковой у обследуемых с этим признаком, находящимся в «адаптивной» зоне. Поэтому величину геномной дозы активных рибосомальных генов необходимо учитывать при медицинском освидетельствовании участников наземных модельных экспериментов. Также этот признак может быть использован в качестве предиктивного при первичном отборе кандидатов в отряд космонавтов.</p>

1	2
	<p>Показано, что инертные газы (аргон, криптон и ксенон) уменьшают потребление кислорода организмом животного. Этот эффект усиливается при снижении концентрации кислорода. Физиологическим механизмом действия нейтральных газов является блокирование NMDA-рецепторов и усиливается ГАМК-эргического торможения.</p> <p>ИМБП РАН</p> <p>Установлено, что в условиях экспериментального дефицита эстрогенов при удалении яичников у крыс развиваются психоэмоциональные нарушения в виде повышенной тревожности и депрессивного состояния, это в большей мере проявляется у животных, родившихся от матерей, испытывавших стресс в период беременности. Эти психоэмоциональные нарушения корректируются введением серотонинотропных лигандов в сочетании с заместительной терапией эстрадиолом. Хроническое введение овариоэктомированным самкам агониста 5-HT_{1A}-подтипа серотониновых рецепторов или антагониста 5-HT_{2A/2C}-подтипа серотониновых рецепторов совместно с эстрадиолом нормализует не только эмоциональную сферу поведения животных, но и частично восстанавливает тропную активность гипоталамуса, нарушенную овариоэктомией.</p> <p>Методом ретроградного аксонного транспорта пероксидазы хрена получены приоритетные данные об организации проекций ядер морфофункциональной системы базальных ганглиев на отдельные подструктуры комплекса глубокого мезенцефалического ядра (CDMN) мозга собаки. Все подструктуры CDMN, получающие проекции от выходных структур базальных ганглиев и связывающие их с нисходящими исполнительными центрами, могут влиять на обработку информации в морфофункциональной системе базальных ганглиев, к которой они относятся. Новые данные могут способствовать определению более точных мишеней, нейрохирургическое или электрофизиологическое воздействие на которые облегчит состояние у неврологических больных.</p> <p>Показано, что динейн-тубулиновая система обонятельных жгутиков (ОЖ) сосредоточена в проксимальном отделе и обеспечивает движения без действия одоранта. Помимо динейн-тубулиновой системы в движениях ОЖ вне действия стимула участвует вторая – актин-миозиновая система подвижности; они взаимодействуют, притормаживая друг друга. Взаимодействие тубулина и динейна нарушается при болезни Альцгеймера.</p> <p>При анализе способности слуховой системы человека к различению плавного и скачкообразного движений звукового стимула по показателю потенциала «негативности рассогласования» установлено, что восприятие движения стимула более эффективно при его скачкообразном движении, чем при плавном. Способность к дифференцировке движущихся звуковых стимулов определяется не только различиями между сигналами, но также порядком их следования. Практическая значимость работы</p>

1	2
	<p>связана с возможностью разработки процедур диагностики слуховых пространственных нарушений с использованием скачкообразного движения звуковых стимулов.</p> <p>Определены механизмы действия ингибиторов протонного насоса на париетальную желудочную секрецию бикарбонатов и пепсиногена, вызванную химическим раздражением слизистой оболочки желудка. Усиление базальной секреции HCO_3^- и пепсиногена связано с увеличением продукции про-стаггандинов (ПГ). Усиление секреции HCO_3^- и пепсиногена, вызванной раздражением блуждающего нерва, зависит от дополнительной продукции NO в слизистой оболочке желудка. Фундаментальным аспектом получения результатов стала демонстрация селективных ПГ-зависимых и NO-зависимых путей управления париетальной секрецией в желудке.</p> <p>ИФ РАН</p> <p>Исследована блочная модель простейшей неоднородной системы, описывающая процессы релаксации напряжения в механически и геометрически неоднородной миокардиальной ткани. В численных экспериментах на этой модели установлено, что: незначительная неоднородность характеристик приводит к существенному падению жесткости и вязкости блока в целом; в модели неоднородной миокардиальной ткани наблюдается не только релаксация напряжения, но и возникает релаксация деформации нистагмом – ползучесть. Этот феномен обусловлен постепенной взаимной подстройкой соседних структурных блоков в ответ на деформацию всей модели. При линейной характеристике всей неоднородной системы, стационарные характеристики деформаций отдельных блоков становятся нелинейными.</p> <p>ИИФ УрО РАН</p> <p>Показано, что периферическое воздействие на нервные окончания в мышцах у больших с длительными нарушениями сознания с целью коррекции генерализованной мышечной спастичности и болевого синдрома, сопровождается восстановлением высших психических функций, в том числе улучшением сознания. Дано теоретическое обоснование выявленного феномена, который обусловлен полифункциональностью нейронов головного мозга. При коррекции патологической гиперафферентации это свойство высвобождает мозг для обеспечения высших функций. Проблема имеет высокую медицинскую и социальную значимость, так как успехи современной неотложной медицины привели к увеличению числа больных, с длительными нарушениями сознания (вегетативное состояние, малое сознание).</p> <p>Исследование мозговых механизмов речи в рамках изучения функциональной организации мозговых систем, вовлекаемых в обеспечение глагольной морфологии позволило получить аргумент в пользу существования единого механизма порождения регулярных и нерегулярных глаголов.</p>

1	2
	<p>Установлено, что особенности локальной и регионарной гемодинамики при церебральных опухолях обуславливают изменения локального гемодинамического ответа при выполнении целенаправленной деятельности, что делает неинформативным стандартное проведение фМРТ исследований. На основании полученных данных отработан метод анализа данных диагностической предоперационной фМРТ.</p> <p>Выявлена структурно-функциональная организация мозговой системы детекции ошибок при ее вовлечении в обеспечение сознательной лжи.</p> <p>Выделены основные варианты изменчивости лучевых поражений головного мозга и виды сочетаний опухоли и лучевого некроза в зависимости от их локализации.</p> <p>Изучена информативность анализа гемодинамических параметров продолженного роста опухоли и лучевого некроза с помощью высокопольной МРТ, дополненной исследованием перфузии.</p> <p>Открыты объективные функциональные маркеры шизофрении. При исследовании более 300 человек (здоровые, больные шизофренией) показано, что независимые компоненты когнитивных вызванных потенциалов определяются с высокой степенью воспроизводимости (коэффициент корреляции больше 0.9) и являются надежными нейромаркерами шизофрении. Независимые компоненты получены путем разложения групповых когнитивных потенциалов на функционально независимые составляющие. Эти составляющие связаны с различными психическими процессами, локализованы в различных образованиях мозга и селективно изменены при шизофрении. Результаты могут быть использованы в комплексном подходе диагностики шизофрении, а также при оценке эффективности терапевтической тактики.</p> <p>ИМЧ РАН</p> <p>Развитие экспериментальной сердечной недостаточности (токсическая кардиомиопатия, сахарный диабет, ренокардиальный синдром) сопровождается удлинением реполяризации миокарда, наиболее выраженным на вершине правого желудочка.</p> <p>При сердечной недостаточности, вызванной кардиотоксическим действием изопроterenола и адрямицина, реполяризация миокарда удлиняется неодинаково в разных областях желудочков сердца, увеличивая показатели общей и локальной гетерогенности реполяризации.</p> <p>Автономная нейропатия у кроликов с сахарным диабетом приводит к нарушению электрофизиологических и инотропных свойств желудочков сердца. При введении β_1-адреноблокатора дополнительно ухудшаются лузитропные свойства миокарда, что свидетельствует о сохраненной симпатической иннервации в поддержании диастолической функции сердца на ранних этапах развития сахарного диабета.</p> <p>ИФ Коми УрО РАН</p>

1	2
	<p>При комплексном изучении уровня здоровья и качества адаптации студентов методами хроно-диагностически и психодиагностическими тестами установлено преобладание интенсивности патологического десинхроноза, препятствующего успешной адаптации у лиц с признаками психического стресса.</p> <p>ИБМИ ВНЦ РАН РСО-А</p>
<p>53. Эволюционная, экологическая физиология, системы жизнеобеспечения и защиты человека</p>	<p>Показано, что циклический аденозинмонофосфат (АМФ) способен регулировать чувствительность и скорость работы палочек сетчатки. Идентифицированы несколько непосредственных мишеней действия АМФ-зависимого фосфорилирования в наружном сегменте. Предполагается, что известная суточная ритмика содержания АМФ в сетчатке подстраивает чувствительность фоторецепторов в соответствии с уровнем освещения.</p> <p>При исследовании пре- и постсинаптической регуляции синаптической передачи показано, что каскад внутриклеточных посредников с участием протеинкиназы С не вовлечен в реализацию влияний метаболитных ГАМК_B рецепторов в регуляции квантового экзоцитоза глицина из пресинаптических глицинергических терминалей на мотонейроне лягушки. Предварительные результаты указывают на взаимовлияние постсинаптических ГАМК_A- и ионотропных глутаматных рецепторов (АМПА и кайнатных) нейронов спинного мозга крысы.</p> <p>Показано, что гомоцистеин, существующий эндогенно как промежуточный продукт синтеза метионина и цистеина, агонист NMDA рецепторов является фактором, вызывающим нейродегенерацию.</p> <p>С целью исследования нейронных механизмов обработки коммуникационных сигналов в слуховых центрах мозга выполнен анализ импульсной активности одиночных нейронов центрального ядра заднего холма самок домовых мыши, вызванной моделями крика дискомфорта мышат «wriggling call». Выявлено несколько стратегий кодирования сложных коммуникационных сигналов нейронами с различной функциональной специализацией. Выполненное исследование служит предпосылкой создания целостного представления о механизмах частотной обработки сложных акустических сигналов центральными слуховыми нейронами.</p> <p>Показано, что экзогенная арахидоновая кислота и бактериальный липополисахарид (ЛПС) стимулируют процесс формирования липидных гранул в эпителиальных клетках мочевого пузыря лягушки. Действие арахидоновой кислоты не связано с ее сигнальными эффектами или превращением в ПГЕ₂, а обусловлено ее включением в состав триацилглицеридов липидных гранул. В экспериментах с [³H]-олеиновой и [³H]-арахидоновой кислотами обнаружен новый механизм внутриклеточного действия ЛПС, связанный с усилением перестерификации эндогенных жирных кислот из фосфолипидов в триацилглицериды липидных гранул.</p>

1	2
	<p>Комплексный анализ возрастных изменений мозгового кровотока у человека, подвижности ликвора в полости черепа и биомеханических свойств черепа выявил, что эти показатели играют неодо значную роль в различные возрастные периоды. Результатом этого является появление возрастных зон риска (45–55 лет и после 75 лет), где вероятность возникновения дефицита циркуляторно-метаболического обеспечения мозга повышена. Причиной этого для первой группы является возрастное снижение ликвородинамики, а для второй – неоднозначность возрастных изменений податливости черепа как биомеханической системы.</p> <p>Изучение нейрофизиологических механизмов вербальной деятельности показало, что формирование центральной организации речевого высказывания у детей дошкольного возраста происходит на основе координированной совместной деятельности отделов коры левого и правого полушарий, при организации межкортикальных взаимодействий, типичной для дефинитивного уровня у взрослых.</p> <p>ИЭФБ РАН</p> <p>Выявлены гендерные различия реакций на экстремальную ситуацию, возникающую на фоне монотонии: у мужчин – напряжение регуляторных систем и ухудшение качества операторской деятельности, у женщин – улучшение показателей. Описаны ЭЭГ-корреляты процесса распознавания зашумлённых зрительных образов и реакций на экстремальную ситуацию при монотонии.</p> <p>ИВНД РАН</p> <p>Показано, что снижение силового резерва дыхательных мышц, вызванное усиленной нагрузкой на дыхательную систему, на начальной стадии, обусловлено утомлением вспомогательных инспираторных мышц. Функциональная недостаточность вспомогательных мышц является дополнительным фактором, который наряду с добавочным сопротивлением дыхания увеличивает нагрузку на диафрагму, способствуя развитию ее утомления и снижению резервов дыхательной системы. Полученные данные существенны для разработки новых подходов к профилактике и лечению слабости дыхательных мышц, являющихся одной из причин дыхательной недостаточности.</p> <p>Выявлена роль артериальной гипертензии в развитии и прогрессировании нарушений когнитивной функции – от легких и умеренных до степени деменции. Ведущее место в этом процессе занимают экспрессия генов и посттрансляционные модификации ключевых нейроспецифических белков головного мозга (NAP-22, GAP-43, MARCKS). Полученные данные свидетельствуют об участии генетически детерминированных нарушений обмена внутриклеточного кальция не только в развитии артериальной гипертензии, но и в процессах формирования центральной нервной системы в раннем онтогенезе.</p> <p>ИФ РАН</p>

1	2
	<p>В рамках проекта «Марс-500» проведен комплексный анализ результатов по следующим направлениям: психология и психофизиология, физиология, клинический и лабораторно-диагностический анализ, микробиология и санитарно-гигиенические мероприятия, операционно-технологические работы.</p> <p>Сделаны рекомендации по усовершенствованию методов и аппаратно-информационному обеспечению психофизиологических, биохимических, иммунологических исследований; исследованиям обменных процессов, нейрогуморального состояния; технологий изучения кардиореспираторной системы, газоэнергетического и физической работоспособности; режимов физических тренировок в условиях длительных автономных межпланетных полетов.</p> <p>ИМБП РАН</p> <p>С учетом этиологии, патогенеза, клинических проявлений и результатов психофизиологических исследований разработана новая классификация астенических состояний у детей. В рамках данной классификации впервые описана дизонтогенетическая астенция детского возраста. Определена частота различных форм астении у детей, их клинико-психофизиологические характеристики. Полученные результаты позволяют более точно дифференцировать проявления астенических расстройств и объективно оценить степень клинических проявлений школьной дезадаптации.</p> <p>ИМЧ РАН</p> <p>Биофизически описана различная роль компонентов консервативного кинетохорного суперкомплекса KMN в сопряжении разборки микротрубочки с движением груза. Показано, что только компоненты Knn1 и Ndc80 участвуют в сопряжении, а компонент Mis12 служит соединителем между ними и в сопряжении не участвует. CENP-F является эффективным сопрягателем деполимеризации микротрубочки с движением груза. Экспрессированы, выделены и очищены три рекомбинантных фрагмента человеческого кинетохорного белка CENP-F, два N-концевых фрагмента (N3, N15) и один C-концевой (C10).</p> <p>Получены лабораторные образцы биочипов с панелью из 36 антигенов к поверхностным антигенам лейкоцитов крови, разработана методика иммунофенотипирования с помощью разработанного биочипа и получены референтные значения доли клеток, несущих каждый из выбранных поверхностных антигенов, для лимфоцитов крови здоровых доноров. Разработана математическая модель динамики тромболизиса, индуцируемого t-PA.</p> <p>Разработана обобщенная математическая модель динамики активации системы комплемента с целевой направленностью на поиск новых лекарственных субстанций.</p> <p>ЦТП ФХФ РАН</p>

1	<p>2</p> <p>При ежемесячном мониторинге обнаружено негативное влияние повышенной геомагнитной активности на состояние центральной гемодинамики и вегетативной регуляции кровообращения у участников международного эксперимента «Марс-500», проживающих на Европейском Севере России.</p> <p>ИФ Коми НЦ УрО РАН</p> <p>У детей с obstructивным бронхитом на фоне базисной терапии по общепринятой схеме сохраняется угнетение иммунореактивности организма, что проявляется в изменениях неспецифической резистентности (функциональной активности нейтрофилов, активность лизоцима сыворотки крови), клеточных (Т-лимфоциты, нейтрофилы) и гуморальных (В-лимфоциты, иммуноглобулины М, G, A, E) звеньев иммунитета, в снижении содержания IgA в слюне, в изменениях в уровне секреции провоспалительных и противовоспалительных цитокинов (ИЛ-1β, ИЛ-8, αИФН, ИЛ-4) в сыворотке крови. Выявленные иммунологические изменения у детей, проживающих в промышленной зоне, свидетельствуют об иммунодефиците, что обосновывает включение иммуномодулирующих препаратов в комплексную терапию obstructивного бронхита.</p> <p>ИБМИ ВНИЦ РАН РСО-А</p> <p>При проведении санации резидентных стафилококковых бактерионосителей циклофероном в условиях in vivo выявлено снижение антикарнозиновой активности золотистых стафилококков с их последующей элиминацией из организма, что позволяет расширить ряд препаратов, пригодных для санации резидентных стафилококковых бактерионосителей.</p> <p>ИКВС УрО РАН</p>
54. Изучение строения и формирования основных типов геологических структур и геодинамических закономерностей естественно-структурной эволюции твердых оболочек Земли, фундаментальные проблемы осадочного	<p>ВН. Науки о Земле</p> <p>Выделен Западно-Тихоокеанский тип конвергентных границ. Он представляет зоны конвергенции, охватывающие как значительные участки океанического ложа, так и обширные территории континентальной окраины и достигающие в поперечнике нескольких тысяч км. Особое строение таких зон определяет эшелонированная последовательность структур, сменяющих друг друга от океана к континенту: островные дуги → окраинные моря → рифтовые зоны краевой части континента. Соответственно со сменой структурного положения в пределах зоны конвергенции меняется характер магматизма от известково-щелочного на ее фронте до субщелочного и щелочного (внутриплитной спецификации) в тыловой континентальной ее части. Показано, что такой тип границ формируется в обстановках конвергенции над горячими полями мантии.</p>

1	породообразования, магматизма, метаморфизма и минералообразования
	<div data-bbox="126 698 149 716" style="text-align: center;">2</div> <p data-bbox="170 97 342 1310">Разработана схема развития магматизма для западного сегмента герцинид Южной Монголии. Выделено три структурных этапа, в формировании которых важную роль сыграли магматические породы (снизу вверх): толща островодужных бимодальных вулканитов; вулканисты дифференцированной серии и комагматичные им монцогаббро, диориты и граниты активной окраины; базальты, щелочные риолиты и комагматичные им граниты рифтогенного этапа. ИГЕМ РАН</p> <p data-bbox="373 97 514 1310">Разработана новая модель современной геодинамики Сирии и сопредельных территорий. В основе модели – оригинальные данные о новейшей структуре региона и ее эволюции в олигоцен-квартере, об активных разломах и деформациях, современных движениях и сейсмичности. На базе модели выделены сейсмогенерирующие зоны, выполнены оценки сейсмической опасности территории, созданы карты неотектоники и современной геодинамики.</p> <p data-bbox="518 97 925 1310">Разработана тектоническая модель формирования и эволюции арктической окраины Чукотки. В позднем палеозое – раннем мезозое Чукотка входила в состав Северо-Американского континента и была отделена от Сибири Прото-Арктическим океаном, геологическая история которого восстановлена на основе изучения офиолитов. Прото-Арктический океан представлял собой залив Палеоопацфика. Северная, американская окраина палеоокеана была пассивной, а южная, сибирская – активной. В кимеридже прекратился спрединг и обширный океан превратился в остаточный Южно-Аноийский бассейн. В течение волжско-валанжинского времени в процессе субдукции под островные дуги активной окраины Сибири бассейн стал закрываться и заполняться турбидитами. Сокращение бассейна сопровождалась раскрытием Канадской котловины, которое привело к отрыву континентального блока (Чукотского микроконтинента) от Северной Америки и его коллизии с Сибирью в палеогенное время (до 117 млн лет). В результате Чукотский микроконтинент, включающий арктическую окраину Чукотки, шельф с островами и структуры Центрально-Арктических поднятий (Менделеева, Чукотское плато) и прогибов (котловины Макарова, Подводников), прицелился и вошел в состав Азиатского континента.</p> <p data-bbox="928 97 1044 1310">Анализ U/Pb датировок обломочных цирконов из триасовых отложений Арктики (28 образцов, около 2500 датировок) позволил выделить главные речные системы, существовавшие в триасе и составляющие обломочный материал северо-западной Пангеи в бассейны окраины палео-Пацифики. Речные системы палео-Лены, палео-Таймыры и транс-Лаврентии транспортировали обломочный</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="170 97 274 1310"> <p>материал из источников сноса, характеризующийся разным спектром возрастов обломочных цирконов. Построенная палеогеографическая схема для триаса может быть использована для поисков углеродородов в Арктике.</p> <p>ГИН РАН</p> </div> <div data-bbox="311 97 453 1310"> <p>Выявлен новый фрагмент палеоархейской коры преимущественно тоналитового состава с возрастом не менее 3,8 млрд лет на основе изотопно-геохронологического и изотопно-геохимического изучения терригенных цирконов из метасадочных и магматических пород Подольского домена, Украинский щит. Полученные данные расширяют наше знание о масштабах формирования и геохимических особенностях ранней коры Земли.</p> </div> <div data-bbox="459 97 863 1310"> <p>Получены первые данные о строении мел-палеогеновой литосферы северо-западной акватории Тихого океана. Большую проблему в интерпретации геодинамической природы мел-палеогенового фундамента северо-запада Тихого океана представляет реконструкция условий образования габбро-диоритов и диоритов, драгированных в юго-восточном окончании РЗ Стелмейт. Полученные данные о минеральном, химическом и изотопном составе этих пород позволяют усомниться в их «океаническом» происхождении. Установленная в изученных диоритах ассоциация вторичных минералов: эпидот + амфибол + скваполит + диопсид-салит, также как и вариации содержания Si в скаполите, свидетельствуют о гидротермальном преобразовании этих пород при температуре порядка 450°С–520 °С и с участием высокосоленого, близкого к рассолу, флюида. Указанная ассоциация минералов не характерна для океанических габброидов, испытавших гидротермальное преобразование, однако, встречается в гидротермально измененных габбро-диоритах и диоритах из наземных плутонических комплексов. Таким образом, на основании имеющихся на настоящий момент данных можно лишь уверенно констатировать, что габбро-диориты и диориты юго-восточного окончания РЗ Стелмейт были образованы вне центра спрединга и не относятся к семейству океанических плагиогранитов.</p> </div> <div data-bbox="869 97 1038 1310"> <p>В осадках Северного Ледовитого и Южного океанов существует тесная корреляция между химическим составом осадков, их гранулометрией, компонентным и минеральным составами, которые, в свою очередь, в значительной степени определяют поставкой терригенного материала с суши. В этом плане важнейшую роль играют процессы развития оледенений в кайнозойской и, в частности, в четвертичной истории Земли, ледовые условия акваторий (например, соотношение морского льда и айсбергов).</p> </div> <div data-bbox="1044 1107 1066 1257" data-label="Text"> <p>ГЕОХИ РАН</p> </div>
---	---

1	
2	<p>На основе синтеза результатов геологических, геохронологических (U–Pb TMS, LA-ICPMS), геохимических и изотопных (Nd–Hf–Sr–Pb, Re–Os) исследований разновозрастных палеокеанических комплексов, островных дуг, метаморфических комплексов и гранитоидов в истории геологического развития восточного сегмента Центрально-Азиатского складчатого пояса выделены «раннебайкальское» (около 1000–800 млн лет), «позднебайкальское» (около 720–620 млн лет), «каледонское» (около 570–475 млн лет) и «герцинское» (около 420–290 млн лет) корообразующие события и соответствующие им изотопные провинции.</p> <p>ИГТД РАН</p> <p>Установлено, что примерно на 90% площади континентов в последние несколько миллионов лет проявились поднятия земной коры с амплитудами от 100–200 м до 3–4 км. В отсутствие сильного сжатия на преобладающей части площади, поднятия были обусловлены понижением плотности в литосферном слое. Возможной причиной этого является частичное или полное замещение астеносферой мантийной литосферы, испытавшей размягчение при поступлении глубинного флюида. Поднятия, сильно неоднородные на площади, были связаны с разуплотнением пород основного состава вследствие повторного метаморфизма – диафтореза при поступлении в них мантийных флюидов. Крупные поднятия коры проявлялись на больших площадях и в более древние эпохи, в частности, в девонское время. С поднятиями была связана интенсивная минерализация, оруденение, а также формирование крупных структурных ловушек для нефти и газа.</p> <p>ИФЗ РАН</p> <p>Завершена разработка методологии решения обратных (ретроспективных) задач по моделированию динамики мантии Земли. Методология базируется на анализе современных данных о сейсмографии мантийных недр, минералогическом составе Земли, температурном режиме и геофизических измерениях, а также использует аппарат математического моделирования сложных процессов в недрах Земли (включая фазовые переходы в мантии, диссипацию тепла, адиабатический нагрев и латентные источники тепла).</p> <p>ИТПЗ РАН</p> <p>Впервые в мире установлен неоархейский (около 2720 млн лет) латеральный ряд комплексов, включающий островодужные вулканы и умереннобарические гранулиты, сформировавшиеся в супрасубдукционной геодинамической обстановке, и эклогиты, образование которых происходило в субдущирующей океанической плите и для которых установлен как проградный (от зеленосланцевой</p>

1	2
	<p>до эклогитовой фаций), так и ретроградный тренд метаморфической эволюции. Указанные комплексы входят в состав Беломорского подвижного пояса.</p> <p>Проведено детальное изучение древнейшей (2995–2945 млн лет), в пределах Карельского кратона, мезоархейской островодужной системы представленной реликтами вулканических ассоциаций андезитового ряда в Хаутаваарской структуре. Комплексный анализ накопленного материала позволяет заключить, что формирование древних островодужных систем в Центральной части Карельского кратона (фрагментов мезоархейской континентальной коры) связано с адакитовым магматизмом, отражающим инициальную стадию заложения субдукционных обстановок в регионе. Развитие конвергентной системы проходило в мезоархее в режиме пологой субдукции океанического слэба. В процессы магматогенерации было вовлечено как вещество океанической плиты, так и метасоматизированной мантии.</p> <p>ИГ КарНЦ РАН</p> <p>По результатам новых изотопно-геохимических исследований установлены главные этапы докембрийской эволюции Фенноскандии. Развитие континентальной коры в пределах Фенноскандианского щита было дискретным, основные эпохи корообразования происходили в неогархее, но отдельные ядра кратонизации формировались в мезо- и палеогархее. Установлены две эпохи формирования раннедокембрийских обогащенных резервуаров в мантии Лаврентии-Балтики: 2,1–2,3 млрд лет (в ходе деламинирования и последующего рециклинга литосферных килей) и 2,8–3,0 млрд лет (в ходе субдукции терригенных осадков). Они были источником древнейших в мире магматогенных редкометаллических (Zr-REE-Y-Nb) и апатитовых месторождений.</p> <p>ГИ КНЦ РАН</p> <p>Для метаморфических пород из фундамента Западно-Сибирской плиты получены данные U-Pb датирования (SHRIMP II по циркону). Установлено, что большая часть протолита метаморфических толщ Шамско-Кузнецовского мегантиклинория сложена поздне- и среднедевонскими (395–358 млн лет) осадочными породами. Уточнено райониование фундамента Западно-Сибирского нефтегазоносного мегабассейна. Показано, что ядра антиклинориев представлены не блоками докембрийских пород, а палеозойскими глубинными магматическими и метаморфическими комплексами, т.е. образованиями нижней и средней части земной коры.</p> <p>ИГТ УрО РАН</p> <p>Проведены измерения азимутальной сейсмической анизотропии верхней мантии для ряда территорий Архангельской области по наблюдениям расщепления обменной волны SKS. Установлено</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="167 97 277 1310"> <p>наличие азимутальной анизотропии под с/с KLM, LSH, ARU, LVZ, OBN. Подобные исследования позволяют уточнить представление о состоянии мантийного вещества, деформациях в верхней мантии, характере движения литосферных блоков Восточно-Европейской платформы.</p> <p>ИЭПС УрО РАН</p> </div> <div data-bbox="305 97 474 1310"> <p>В ходе ранее проведенных исследований по U–Pb (SHRIMP II) датированию единичных зерен циркона были получены первые изотопные данные, свидетельствующие о проявлении в фундаменте Тиманского мегаблока Печорской синеклы гранитоидного магматизма, синхронного с гренавильской активизацией, обусловленной входением Восточно-Европейского кратона в суперконтинент Родиния. В результате были получены три конкордантных возраста: 1056 ± 18, 1627 ± 22 и 2776 ± 31 млн лет.</p> <p>ИГ Коми НЦ УрО РАН</p> </div> <div data-bbox="502 97 612 1310"> <p>Построена детальная сейсмическая модель верхней мантии под Евразией, на которой прослеживается форма докембрийских блоков, зоны субдукции, источники внутриплитного вулканизма, а также последствия взаимодействия литосферных плит в зонах континентальной коллизии.</p> <p>ИНГ СО РАН</p> </div> <div data-bbox="640 97 1073 1310"> <p>Составлена схема тектонического районирования Центрально-Азиатского складчатого пояса. Выделены главные структурные элементы: 1) Казахстанско-Байкальский составной континент, фундамент которого сформирован в венде-кембрии в результате субдукции под юго-восточную окраину Сибирского континента (в современных координатах) океанической коры Палеоазиатского океана. В позднем кембрии – раннем ордовике он был отделен от Сибирского континента Обь-Зайсанским океаническим бассейном; 2) венд-палеозойский окраинно-континентальный комплекс западной части Сибирского континента, состоящих из венд-кембрийской Кузнецко-Алтайской островной дуги, ордовикско-раннедевонской пассивной окраины и девонско-раннекарбоневой активной окраины. 3) средне-позднепалеозойская Чарышско-Теректинско-Улаганско-Саянская сутурно-сдвиговая зона, разделяющая окраинно-континентальные комплексы западной части Сибирского и Казахстанско-Байкальского континентов. Выделены три орогенные стадии в росте континентальной коры Евразии: позднекембριο-ордовикская (510–470 млн лет), позднедевонско-раннекарбоневая (380–320 млн лет) и пермо-триасовая (285–230 млн лет). Эти стадии в эволюции Центрально-Азиатского складчатого пояса сопровождалась раскрытием океанов и проявлением плюмового магматизма.</p> <p>ИГМ СО РАН</p> </div>
---	---

1	2
	<p>Изучен раннепалеозойский базитовый магматизм, развитый на севере и юге фронтальной части Верхоянского складчато-надвигового пояса. По U–Pb датированию бадделеита установлен позднеордовикский возраст (~ 450 млн лет, Суордахское событие) некоторых даек и силлов основного состава Южного Верхоянья (хр. Сетте-Дабан), ранее считавшихся девонскими. Базальтовые покровы Северного Верхоянья (хр. Хараулах) локализованы в толщах нижнего кембрия (Хараулахское событие). Определены их петрографические и изотопно-геохимические характеристики. Предполагается, что этот магматизм имеет рифтогенную природу и, вероятно, является частью LIP этого возраста, локализованной в Каналских Кордильерах.</p> <p>ИГАБМ СО РАН</p> <p>В геологическом строении о. Сахалин установлен Центральнo-Сахалинский коллизонный шов, включающий фрагменты палеозойско-мезозойской и позднемеловой-палеогеновой океанской плиты с изверженными породами, сформировавшимися в срединных зонах (MORB), внутриплитных обстановках вулканических островов (WPB) и в океанских островных зонах и окраинно-морских обстановках (IAB). Показано, что плита перед субдукцией расчленилась на террейны, которые погружались в субдукционную палеозону асинхронно с присущей каждому из них индивидуальной скоростью.</p> <p>ИМГиГ ДВО РАН</p> <p>На основании новых палеомагнитных определений выявлена кинематика меловых комплексов Западного Сахалина в интервале времени 140–72 млн лет назад. Согласно этим данным преддуговой Восточно-Сахалинский бассейн и ассоциирующая с ним вулканическая дуга представляли собой единую тектоническую структуру, испытавшую миграцию параллельно окраине Восточно-Азиатского палеоконтинента из приэкваториальных до 40-х широт северного полушария с одновременным вращением по часовой стрелке примерно на 50°. Разработана палеотектоническая реконструкция восточной окраины Азии на конец раннего мела.</p> <p>ИТиГ ДВО РАН</p> <p>На о. Беннетта (острова Де Лонга, Восточная Арктика) впервые детально изучены морские отложения кембрия. Выделены четыре литостратиграфические толщи, которые хорошо коррелируются с четырьмя свитами опорного разреза кембрия в нижнем течении р. Лены. Разрез послыжно охарактеризован сборами трилобитов, которые включают некоторые виды и роды, существовавшие в кембрийское время только в Сибирском палеобассейне. Это не согласуется с распространёнными представлениями о том, что часть континентального шельфа, включающая о. Беннетта, принадлежит экзотическому</p>

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="166 98 274 1312"> <p>террейну, который в палеозое был отделен океаном от Сибири. Полученные данные подтверждают предположение Э.В. Толля, высказанное еще в 1902 г. о том, что породные комплексы о. Беннетта являются продолжением таковых комплексов Сибирской платформы.</p> <p>ГИН РАН</p> </div> <div data-bbox="305 98 474 1312"> <p>Установлены основные закономерности изменения количественных параметров пелагической седиментации Тихого океана в плейстоцене. Составлены две литолого-фациальные карты пелагиали Тихого океана для двух подразделений плейстоцена: эоплейстоцена (1,8–0,8 млн лет) и неоплейстоцена (0,8–0,01 млн лет). Получены величины площадей и объемов основных типов донных осадков для следующих фациальных зон: гемипелагической, пелагической, абиссальной и внутрилитных поднятий. На этой основе рассчитаны массы осадочного вещества и интенсивности его накопления.</p> </div> <div data-bbox="478 98 765 1312"> <p>Прослежена история накопления рудоносных и металлоносных осадков гидротермального поля «Краснов» за последние 80 тыс. лет (САХ). Показано, что их основным источником являются продукты разрушения рудного тела. Изучена минерало-геохимическая зональность рудного узла «Семенов» (САХ). Рассмотрены механизмы формирования атакамита – $\text{CuCl}_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2$, широко развитого в окисдно-железистых красноцветных апосульфидных отложениях. Исследован минеральный и химический состав рудокластических турбидитов медноколчеданного месторождения «Молодежное» (Юж. Урал). Установлены основные этапы литогенеза девонских (D_2) рудокластических отложений: седиментационный, инфильтрационно-метасоматический, гальмиролитический и литификационный. Накопление окolorудных отложений было связано с гравитационным переносом продуктов разрушения высокотемпературных рудных построек турбидитными потоками.</p> </div> <div data-bbox="765 1107 789 1257" data-label="Text"> <p>ГЕОХИ РАН</p> </div> <div data-bbox="820 98 964 1312"> <p>Установлено, что цирконы из плагиогранитов медленно-спредингового Срединно-Атлантического хребта (район впадины Маркова), обеднены РЗЭ по сравнению с цирконами из океанических габбро. Это подтверждает предложенную ранее модель образования океанических гранитоидов путем частичного плавления габбро в присутствии концентрированного водно-солевого флюида, который экстрагировал РЗЭ из плагиогранитного расплава.</p> </div> <div data-bbox="968 98 1106 1312"> <p>Установлена последовательность минеральных превращений при эклогитовом метаморфизме левоплатовых гнейсов и гранитов. Барические ступени преобразования кислых Qtz-Fsp пород хорошо коррелируют с суб-фациями глубинности ассоциирующих коровых эклогитов и метабазитов. Как и в эклогитах, главные трансформации гнейсов с ростом давления связаны с реакциями нарастающего разложения Pl.</p> </div>
---	---

1	
2	<p>Наиболее ранние пикриты неопротерозойской (560–550 млн лет) крупной магматической провинции запада ВЕП, обогащенные легкими РЗЭ и имеющие низкорadioгенный изотопный состав Nd ($\epsilon_{Nd(560)} = -11-12$), могли образоваться при 5–15% контаминации деплетированных высоко магнетизмальных плутовых расплавов палеопротерозойскими гранитоидами.</p> <p>В экспериментах установлено, что температура начала плавления модельного гранита резко возрастает с ростом концентрации солей в расплаве. Анагексис в присутствии расплoвoв сильно отличается от плавления в чистой H_2O и в смесях H_2O-CO_2; линии начала плавления при постоянстве молярной доли воды во флюиде имеют положительный наклон на P–T диаграмме.</p> <p>ИГЕМ РАН</p> <p>Создана новая теория кинетики процесса частичной дегидроксидации диоктаэдрических 2:1 глинистых минералов, согласно которой кинетика процесса является универсальной и соответствует реакции нулевого порядка. Полученные уравнения позволили рассчитать энергии активации каждой стадии дегидроксидации для каждого из представляющей коллекции изученных минералов. Проанализированы закономерности изменений значений активационных энергий в зависимости от степени частичной дегидроксидации и конкретных структурных и кристаллохимических особенностей каждого из изученных минералов. Предсказания кинетической теории оказались в полном соответствии с результатами изучения структурных преобразований частично дегидроксидированных пиррофиллита и иллита. Моделирование XRD картин от частично дегидроксидированных иллитовых препаратов показало, что их структуры являются смешанослойными, в которых с тенденцией к сегрегации чередуются исходные негидроксидированные и полностью дегидроксидированные иллитовые слои.</p> <p>ГИН РАН</p> <p>Методом высокотемпературного центрифугирования проведено экспериментальное моделирование сегрегации железа при малом содержании серы (до 5%) в системах железосульфидных и силикатных расплавов при высоких восстановительных условиях и температурах 1400–1440 °C, в условиях частичного плавления при деформации силикатного каркаса. Получена экспериментальная зависимость сегрегации железа от летучести кислорода (ниже буфера IW) в частичном модельном силикатном расплаве при почти полном извлечении железа до 0,16 вес. % FeO при $\Delta \log f_{O_2}(IW) \approx -5,5$. Полученный результат указывает на возможность осуществления предполагаемого механизма образования Луны из первичного перидотитового вещества близкого к составу C1-углистых хондритов.</p> <p>ГЕОХИ РАН</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 1111 1312"> <p>На основе теоретического анализа, с использованием структурно-химической модели прогноза вязкости магм, установлено, что кимберлитовая магма при подъеме из мантии в земную кору должна двигаться с существенным ускорением. В противоположность магматическим расплавам в диапазоне составов риолит-базальт, вязкость кимберлитовой магмы по мере ее эволюции и подъема из мантии в земную кору уменьшается более чем на порядков величины, несмотря на сильное падение температуры поднимающейся кимберлитовой магмы (более 500 °C) ее частичной кристаллизации и дегазации.</p> <p>Установлена высокая растворимость уранинита и пирохлора в модельных многофазных фторидных растворах, которые предположительно соответствуют растворам P-Q-типа, находящимся в равновесии с расплавами Li-F гранитов в надкритической области ($T = 800\text{ }^{\circ}\text{C}$, $P = 230\text{ МПа}$) и Co-CoO буфере. Полученные результаты указывают на то, что глубинные магматогенные фторидные флюиды, равновесные с конечными продуктами кристаллизации магматических расплавов, из которых кристаллизуются уранинит и пирохлор могли служить средой для мобилизации ниобия и урана.</p> <p>Раскрыты отношения парагенезиса сверхглубинных алмазов и ниже-мантийных минеральных включений магнезиовюстита (Mg, Fe)O и перовскита (Mg, Fe)(Si, Al)O₃ в них. Экспериментальные исследования в аппарате с алмазными наковальнями и лазерным нагревом при 10–60 ГПа и 1000–3500 К системы Na–Ca–Mg-карбонат – (Mg, Fe)O – (Mg, Fe)(Si, Al)O₃ – углерод свидетельствуют, что в условиях нижней мантии (глубины $\geq 660\text{ км}$) стабильны Na–Mg–Fe–Ca-карбонатные расплавы, способные растворять элементарный углерод, компоненты магнезиовюстита и перовскита. В результате образуются многокомпонентные оксид-силикат-карбонат-углеродные материнские среды сверхглубинных алмазов. В них происходит парагенетическая кристаллизация алмаза, магнезиовюстита и перовскита с ростовым захватом этих минералов нижней мантии в виде герметических включений.</p> <p>На основе эксперимента по взаимодействию глаукофанового сланца и дунита при 2,5 ГПа установлено, что метаморфическая дегидратация океанической плиты в зонах субдукции обуславливает заметные изотопные сдвиги по кислороду как в самих породах плиты, а также и порождает изотопно-легкий водный флюид, под воздействием которого породы мантийного клина могут приобретать аномально низкие кислородно-изотопные значения.</p> <p style="text-align: center;">ИЭМ РАН</p> <p>Впервые проведено систематическое исследование редокс-состояния разреза литосферной мантии центральной части Сибирского кратона (от 70 до 220 км) и Байкало-Монгольского региона Центрально-Азиатского пояса (от 50 до 90 км) на основе точного определения мессбауровским методом соотношения Fe³⁺/ΣFe в минералах мантийных ксенолитов и определения равновесных температур и давлений минеральных ассоциаций. Установлено закономерное понижение фугтивности кислорода</p> </div>
---	--

1	2
	<p>с глубиной и различие ее на одних и тех же глубинах в мантии рассматриваемых геоблоков, на основании чего сделан вывод о неоднородности редокс-состояния литосферной мантии, подстилающей раннедокембрийский кратон и рифтовые зоны рифей-фанерозойского складчатого пояса.</p> <p>Новые изотопно-геохимические данные (Rb–Sr-система) по трем изученным проявлениям золота в пределах российской части Фенно-Карельского кратона позволяют сделать два важных заключения. Во-первых, зоны сдвиговых деформаций российской части Фенно-Карельского кратона, пространные, контролирующие проявление процессов окислительного метасоматоза, а значит, и рудообразование, начали развиваться 1710–1770 млн лет назад, т.е. на 100–150 млн лет позже завершения свеклофеннского орогенического цикла. Во-вторых, некоторые виды окислительных метасоматитов, например, щелочные альбититы, а возможно и пропилиты возникали заметно позже, чем березиты.</p> <p>ИГГД РАН</p> <p>В результате детального изучения хромовых руд и окислительных ультрамафитов Полярного Урала (массивы Рай-Из и Войкаро-Сынынский) получены минералогические и геохимические доказательства существования сверхвысоких давлений на этапе формирования высокохромистого оруденения, свидетельствующие о генерации хромитов в условиях резкого градиента давления. Подобные условия возможны при значительном вкладе в общее давление деформационных напряжений.</p> <p>Установлено более высокое содержание структурной воды в номинально безводных пироксенах подконтинентальных гарцбургит-лерцолитовых серий по сравнению с аналогичными породами надсубдукционного мантийного клина. Сделан вывод о мантийном происхождении воды и закономерном уменьшении ее концентрации в ходе смены геотектонической обстановки формирования ультрамафитов.</p> <p>ИГГ УрО РАН</p> <p>Выявлена структура и особенности структурной эволюции высокобарических метаморфических комплексов Североуральского сегмента литосферы: марункеуского и неркауского. Показано, что эклогиты в обоих комплексах контролируются наиболее ранними («неуральскими») структурами субширотной и северо-западной ориентировки и сформировались на наиболее ранних этапах метаморфической эволюции пород. Получены новые данные о первичной природе протолитов эклогитов и термодинамических условиях образования высокобарических пород.</p> <p>ИГ Коми НЦ УрО РАН</p>

1	
2	<p>Слюдиты, образовавшиеся на контакте метатерригенных (кварцитосланцев) пород с мафит-ультрамафитами состава, содержат неравновесную минеральную ассоциацию гранат-шпинель-силлиманит-корунд-ставролит без кварца. Данная ассоциация отражает метасоматические процессы на контакте контрастных пород сайтовской серии, при сдвиговой тектонике. Термодинамические условия этих процессов определяются областью $T\ 600-800\ ^\circ\text{C}$ и $P\ 4-10\ \text{кбар}$. Особенности состава гранат и тип зональности указывают на преобразование, происходящие с ростом температуры.</p> <p>ИГЗ УрО РАН</p> <p>Разработана методика экспериментальных минерало-геохимических исследований при высоких Р-Т параметрах с помощью аппарата БАРС. Отработаны приемы совмещения экспериментальных исследований при давлении 2–7 ГПа с комплексным изучением флюида и твердых фаз, кристаллизующихся в системе, в том числе из включений в образующихся кристаллах силикатов и оксидов. Показано, что для серпентина в качестве исходного вещества кристаллизующиеся фазы захватывают в виде включений до 2.5 вес. % воды и других летучих компонентов.</p> <p>ИГМ СО РАН</p> <p>Установлена флюидная природа углеродизации субвулканических дацитов Гусевского штока (Южное Приморье), обусловившая, при инверсии окислительного режима, масштабный синтез органического флюида и преобразование кислых вулканических пород в каолинит-гидрослюдистые аргиллизиты (Гусевское месторождение фарфоровых камней), а базальтовой тефры – в цеолит-карбонат-сметитовые аргиллизиты, с развитием уникальных дырочных структур коррозии. С органикислотной флюидной деструкцией силикатного вещества сопряжено формирование кобальтовых рудных корок с ураганными содержаниями профилейных элементов, аналогичных по типовому набору океаническим разностям.</p> <p>ДВГИ ДВО РАН</p> <p>Изучение распределения изотопов Pb, Hf и Nd в разновозрастных базальтах острова Кунашир впервые позволило надежно реконструировать природу надсубдукционной мантии Курильской островодужной системы, которая с позднего кайнозоя соответствовала мантийному резервуару индийского MORB-типа, а граница с мантией MORB Тихого океана, вероятно, проходила по Курило-Камчатскому желобу.</p> <p>ДВГИ ДВО РАН, ИМГиГ ДВО РАН</p>

1	2
	<p>Впервые рассмотрены и расклассифицированы долеритовые дайковые рои всего Урала, названы ассоциирующие с ними в пространстве и во времени иные, родственные магматические комплексы. Выделяются следующие типы и возрастные уровни уральского дайкового магматизма (собственные имена даны здесь по типовым местонахождениям). Эпиконтинентальный: среднерифейский машакский, позднерифейский аршинско-серебрянский, ордовикский кидрясовско-лемвинский, ордовикско-силурийский ушатский, девонский инзерско-тимаизский (наиболее протяженный из всех), раннекаменноугольный магнитогорско-мугоджарский, триасовый борисовский. Многие из них так или иначе связаны с плумовыми событиями. Океанический (спрединговый и надсубдукционный) (дайки в дайках): ордовикский океанический маньинский, девонский задуговый актогайский и девонский надсубдукционный хабарнинский. Связь их с плумовыми процессами не устанавливается. ИГ УНЦ РАН</p> <p>Выявлены и описаны состав и структура скаполитовых магматических пород, слагающих дайки в карбонатитах. Это крупный вклад в петрографию глубинных магматических пород, для которых скаполитовые разновидности были неизвестны. ИМин УрО РАН</p> <p>Составы клинопироксенов Ильмено-Вишневогорского комплекса характеризуются вариациями составов (конечными членами) серии диопсид-геденбергит-эгирин. ИГЗ УрО РАН</p> <p>В Северном Казахстане (Кокчетавская глыба) выявлены гранитные магматические системы, сформировавшиеся в одних случаях в результате воздействия на аллюмосиликатную породную матрицу высокотермических (топазовые граниты и онгониты), а в другом случае – высокоборных (эльваны) флюидных систем. ИЗК СО РАН</p> <p>На основании исследования геологических, микроструктурных и геохимических особенностей перидотитов Сарамтинского массива из фундамента Сибирской платформы разработана двухстадийная модель их образования. Гарцбургиты являются реситами от ~ 40% полибарического фракционного плавления примитивной мантии, начинавшегося в гранатовой фации. Перидотиты образовались из гарцбургитов при их взаимодействии с высоко-кремниевыми расплавами, которое могло происходить в надсубдукционной зоне. Сходство Сарамтинских и субкратонных равномернозернистых перидотитов позволяет сделать вывод о широком развитии этих процессов на ранних стадиях формирования литосферной мантии в архее. ИГХ СО РАН</p>

1	<div data-bbox="163 97 363 1312"> <p>U-Pb (SHRIMP) датирование магматических комплексов вольфрамоносных рудно-магматических систем позволило сделать вывод о близодновременном (103–105 млн лет) их формирования в магматических массивах татибинской плутонической серии, размещение которой контролируется Сихотэ-Алинской сдвиговой системой. Рудно-магматические системы формируются в пределах зон соседних растяжений («оконов»), уходящих своими корнями в мантию, что создает условия участия глубинных флюидов в генерации расплавов на уровне корово-мантийного взаимодействия.</p> <p>ДВГИ ДВО РАН</p> </div> <div data-bbox="391 97 588 1312"> <p>Кавитационный синтез алмазов был впервые теоретически предсказан и экспериментально осуществлен в нашей стране. В прошедшем году были получены экспериментально наноалмазы размером менее 10 нм с различными типами кристаллических решеток в зависимости от исходного вещества: бензола или толуола. Показано, что кавитационные алмазы можно получать с заданными свойствами и успешно применять в микроэлектронике, а также в качестве сорбентов, катализаторов и средств доставки лекарственных препаратов на клеточном уровне.</p> <p>ГЕОХИ РАН</p> </div> <div data-bbox="617 97 890 1312"> <p>Открыты и изучены новые, ранее не известные, минеральные виды:</p> <ul style="list-style-type: none"> – манганоблётит – $\text{Na}_2\text{Mn}(\text{SO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ – из подземного рудника Blue Lizard mine, штат Юта, США; – кобальтблётит – $\text{Na}_2\text{Co}(\text{SO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ – из этого же рудника штата Юта, США; – христофешферит-(Ce) – $(\text{Ce}, \text{La}, \text{Ca})\text{Mn}^{2+}(\text{Ti}, \text{Fe}^{3+})(\text{Fe}^{3+}, \text{Fe}^{2+}, \text{Ti})(\text{Si}_2\text{O}_7)_2\text{O}_8$ – новый минерал группы чевкинита, вулкан Лаахер Зее, Рейнланд-Пфальц, Германия; – кальциолангбейнит – $\text{K}_2\text{Ca}_2(\text{SO}_4)_3$ – новый минерал с вулкана Толбачик, Камчатка, Россия; – вайткепсит – $\text{H}_{16}\text{Fe}_5^{2+}\text{Fe}_{14}^{3+}\text{Sb}_6^{3+}(\text{AsO}_4)_{18}\text{O}_{16} \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ – из рудника White Caps mine, штат Невада, США; – лангштайнит – $\text{Zn}_4(\text{SO}_4)(\text{OH})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ – из района Эйфель, Германия. </div> <div data-bbox="890 97 1063 1312"> <p>Для двух минералов – осумилита-Mg и метавиванита – в результате полученных новых данных вновь установлен (возвращен им) статус минерального вида. Для метавиванита установлена также химическая формула $\text{Fe}^{2+}\text{Fe}_2^{3+}(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Все описанные минералы утверждены в 2012 году Комиссией по новым минералам, номенклатуре и классификации Международной минералогической ассоциации.</p> <p>МИНМУЗЕЙ РАН</p> </div>
---	---

1	<p>Впервые в составе низкобарических (дистен-андалузитовых) комплексов России (Урал, Кольский полуостров, Западные Кейвы, Сибирь, Патомское нагорье), Украины (Раховский массив), Таджикистана (Юго-Западный Памир), Канады (Юго-Западная провинция) выделены продуктивные на титановое оруденение породы, связанные с ильменитсодержащими (до 6 об.%) глиноземистыми (ставролит-гранат-кварцевыми) сланцами. Практический интерес представляют россыпи, связанные с продуктами разрушения ильменитсодержащих метаморфитов.</p> <p>ИМин УрО РАН</p> <p>Впервые среди стратифицированных образований Иликанского террейна выявлены малоомшные тела ультрабазит-базитов с проявленной сульфидной, оксидной и благороднометалльной минерализацией (самородное золото и теллуриды палладия). Высокопробное самородное золото (Au0.90–0.98Ag0.02–0.10) установлено в амфиболе из апогаббровых гранатовых амфиболитов и пироксеновых амфиболитах, а также в межкристаллитных пространствах и кавернах в виде пластин и их агрегатов, округлых, амебообразных выделений, плотной и флюккулярноподобной микроструктуры размером 0.5–15 мкм. Теллурид палладия (котульскит Pd(Te0.82Bi0.15Sb0.15)1.16) установлен в пироксеновом амфиболите в виде субмикронных включений округлой формы в полидимите Ni(Ni0.89Fe0.08Co0.02Cu0.01)2S4, образующем сростки с пиритом и халькопиритом.</p> <p>ИГиП ДВО РАН</p>
55. Периодизация истории Земли, определение длительности и корреляция геологических событий на основе развития методов геохронологии, стратиграфии и палеонтологии	<p>Обоснована последовательность ледниковых отложений в течение венда и раннего палеозоя. В венде установлены три гляциопериода – Марино, Гаскье и Байконур, которые завершили неопротерозойскую гляциоэру, и два гляциопериода установлены в позднем силуре и в позднем ордовике, которые открыли серию оледенений палеозойской гляциоэры. Раннепалеозойские ледниковые периоды разделялись теплыми периодами, которые характеризовались значительными биотическими событиями.</p> <p>ГИН РАН</p> <p>Для расширения возможностей изотопного датирования самородного золота проведены сравнительные эксперименты по определению возраста образцов золота по U–Pb и U–Th–He изотопным системам. Для определения возраста были использованы новые методики экстракции гелия, и электролитической подготовки пробы к дальнейшему измерению U и Th на ICP–MS.</p> <p>Разработан новый подход для U–Pb геохронологии ставролитов путём использования различных реагентов для удаления из них неогенетичных включений и образований, что обеспечивает измерение реального возраста и позволяет использовать ставролит, в числе других породообразующих и</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="167 98 1102 1312"> <p>аксессуарных минералов, для T-t реконструкции ретроградной стадии протерозойского метаморфизма метасоматических пород Кейвского террейна (Кольский п-ов).</p> <p>Впервые в практике для определения возраста докембрийских известняков одновременно применены изохронные методы с использованием систем координат $^{238}\text{U}/^{206}\text{Pb}$-$^{204}\text{Pb}$ (U-Pb метод) и $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$-$^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ (Pb-Pb метод). Вычисленные по одним и тем же образцам U-Pb (635 млн лет) и Pb-Pb (632 млн лет) возрасты известняков неопротерозойской чаганоломской свиты Западной Монголии показали хорошую сходимость значений.</p> <p>Выполнено комплексное минералогическое, мессбауэровское и изотопно-геохронологическое изучение мономинеральных фракций глобулярных слоистых силикатов глауконит-иллитового ряда из усть-ильинской и юсмастакской свит рифея Анабарского поднятия Северной Сибири. Сравнение модельных мессбауэровских спектров, построенных по данным расчётных распределений октаэдрических катионов, с мессбауэровскими спектрами изученных образцов позволяет предполагать, что структурные особенности глауконитов отражают раннедиагенетический этап формирования минералов, и, следовательно, полученные Rb-Sr и K-Ag датировки для глауконитов усть-ильинской (1483 и 1459 млн лет, соответственно) и юсмастакской (1401 млн лет, Rb-Sr метод) свит отражают возрасты осадконакопления, что подтверждается согласием этих значений со стратиграфическим положением свит.</p> <p>ИГГД РАН</p> <p>Были изучены и датированы методами масс-спектрометрии вторичных ионов (SIMS) и лазерной абляции (LA-ICP-MS) цирконы из метасадков Сорокинской и Федоровской структур Приазовского домена Украинского щита. Был также изучен изотопный состав гафния древнейших цирконов. Показана перспективность изотопного датирования древнейших терригенных цирконов и установления их геохимических особенностей методом лазерной абляции. В изученных структурах установлены цирконы возрастом, превышающим 3.6–3.7 млрд лет. Геохимические особенности древнейших цирконов говорят в пользу того, что непосредственным источником их были породы тоналитового состава. Исходный протолит тоналитов (базитового состава), согласно данным Lu-Hf изотопной системы цирконов имел возраст до 4.2–4.1 млрд лет.</p> <p>ГЕОХИ РАН</p> <p>В палео-неоархее Фенноскандинавского щита по результатам изучения детритовых цирконов из раннедокембрийских комплексов выявлено существование нескольких (3.3, 3.07–3.13, 2.9–2.95, 2.65–2.75 млрд лет) гидротермальных событий, связанных с поздне- и постмагматическими процессами.</p> </div>
---	---

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="163 97 305 1310"> <p>Впервые обнаруженные в детритовых гидротермальных цирконах микронные включения золота, редкоземельных элементов и элементов-спутников золота свидетельствуют о существовании в архее золото кварцевых гидротермальных систем, как одного из компонентов источника обломочного материала неархейских и палеопротерозойских терригенных пород.</p> <p>ИГ КарНЦ РАН</p> </div> <div data-bbox="333 97 502 1310"> <p>Работы по датированию вулканитов в типовых разрезах рифея и венда Башкирского метантиклинория привели к существенной (до 100 млн лет) корректировке возраста границ выделенных здесь стратиграфических подразделений, позволили перенести из венда в рифей новое подразделение – архиний, и подчеркнули необходимость учета полученных данных при совершенствовании междунациональной и общероссийской шкалы протерозоя.</p> <p>ИГ УНЦ РАН</p> </div> <div data-bbox="530 97 933 1310"> <p>Впервые для раннего докембрия Фенноскандинавского щита изучена прецизионная геохимия (метод LA-ICP-MS – определение 31-го элемента, включая Au) гидротермальных цирконов из палеопротерозойских обломочных пород (Кумсинская структура и Педролампи), а также из гранитоидов (архейская Ялонваарская зеленокаменная структура) и базитов (массив Травяной Губы, Беломорский подвижный пояс), с которыми были связаны благороднометалльные процессы. Показано, что в изученных группах цирконов за исключением гидротермальных цирконов из рудных амфиболитов Травяной Губы существуют непрерывные ряды зерен или их доменов от магматических, обладающих гранитоидными характеристиками, до гидротермальных с предельно высоким (ΣREE до 10^5 ppm) содержанием REE. Наиболее высокое содержание золота обнаружено в гидротермальных цирконах из рудных амфиболитов Травяной Губы и из сумийских и ятулийских кварцитов Кумсинской, Чирка-Кемской структур и Педролампи (до 3.0, 5.8, 1.3 и 22.8 ppm соответственно). Более низкое содержание Au (до 0.95 ppm) выявлено в цирконах из гранитоидов Ялонваары, при этом наиболее высокие значения (0.6–0.95 ppm) отмечены в цирконах с преобладающе магматическими характеристиками.</p> <p>ИГ УНЦ РАН</p> </div> <div data-bbox="962 97 1137 1310"> <p>В верхнем ордовике Горного Алтая установлены следы изотопной аномалии («Хирнантский углеродный изотопный сдвиг» – «Hirnantian isotopic carbon excursion» – HICE). Ранее абиотическое событие HICE зафиксировано в Китае (GSSP нижней границы хирнантского яруса), в Шотландии, в региональном российском эталоне хирнанта (Северо-Восток России), а также в опорных разрезах пограничных ордовико-силурийских отложений многочисленных геологических регионов на разных континентах.</p> </div>
---	---

1	2
	<p>На основе проведенного изотопно-геохимического изучения карбонатов хорбусуонской серии венда Оленекского поднятия уточнена эталонная кривая эволюции изотопного состава $\delta^{13}\text{C}$ для возрастного интервала 560–550 млн лет. ИНГТ СО РАН</p> <p>Впервые в пределах российской части Южно-Монгольского-Хинганского орогенного пояса выявлены позднеордовикские (455 ± 1.5 млн лет) габбро-амфиболиты с геохимическими и изотопно-геохимическими ($\epsilon\text{Nd} = +11.1 \dots +13.3$) особенностями, свойственными базитам срединно-океанических хребтов. Показано, что вместе с аналогичными по составу метабазальтами они представляют собой фрагмент океанического коры в зоне сочленения Бурейского и Мамынского террейнов Центрально-Азиатского складчатого пояса.</p> <p>Остеологический и филогенетический анализ шлемового гадрозаврового динозавра <i>Olorotitan arharensis</i> из позднего мела Дальнего Востока России, основанный на 118 черепных, зубных и посткраниальных признаках, указывает на то, что олоротитан относится к кладу <i>Corythosaurus</i> и является сестринским таксоном <i>Corythosaurus casuarius</i> и видом <i>Hypacrosaurus</i>. Большое разнообразие и массовое распространение мaaстрихтских гадрозавровых фаун в Приамурье является результатом длительной биогеографической истории, которая предполагает, что многие независимые гадрозавровые линии распространились между западом Америки и востоком Азии в конце мелового периода. ИГиП ДВО РАН</p> <p>Впервые в мире обнаружены и изучены окремненные микрофоссилии из доломитов, завершающих ледниковые отложения самого мощного в истории Земли глобального оледенения Марино. Микрофоссилии, найденные в нижнем венде Полудова Крыжа, представлены остатками гормониевых и хроококковых цианобактерий, а также зеленых нитчатых водорослей <i>Siphonophycus</i>, <i>Eoentorphyalis</i> и <i>Eosynueschococcus</i>, которые обладают широким стратиграфическим распространением в кремнисто-карбонатных фациях протерозойских отложений. Это открытие вносит новый, биотический аспект в стратиграфическую характеристику нижней части вендской системы.</p> <p>Исследованы проявления глобальных гипертермальных событий конца палеоцена – раннего эоцена на материале анализа силикофоссилий в ключевых разрезах Западной Сибири и соседних регионов. Продемонстрирован палеоэкологический эффект глобального биосферного кризиса на рубеже палеоцена и эоцена. Сопоставлены этапы биокремнистого осадконакопления в Западной Сибири и сопредельных регионов с развитием биокремнистых фаций в Арктическом бассейне. Детализирована пространственно-временная модель коммуникаций между Тетисом и Арктикой через Западно-Сибирское море-пролив.</p>

1	2
	<p>Впервые детально изучена ископаемая флора из свиты Оргилобулаг угольного месторождения Нарийн-Сухайт на юге Монголии, включающая 57 видов растений, доказан ее среднеюрский возраст, описаны новые виды папоротников.</p> <p>По результатам исследований периодизации в эволюции флоры палеогена Центральной Евразии установлены пять основных этапов ее развития. Сделан вывод: размещение фитохорий высокого ранга определялось общепланетарной широтной климатической зональностью, в то время как этапы развития зависели от характера связей арктической и тетической водных масс, а также направления атмосферных потоков из низких в высокие широты.</p> <p>ГИН РАН</p> <p>Уточнен таксономический состав, стратиграфическое положение и географическое распространение ассоциаций микрофоссилий из рифей-вендских отложений Предплатомского прогиба юго-востока Сибирской платформы. Богатые ассоциации микрофоссилий, отнесенные к эдиакарскому комплексу акантоморфной микрофлоры, установлены в вендских терригенных отложениях харьстанской свиты нельского горизонта. Полученные данные существенно увеличивают стратиграфический потенциал этой группы микроорганизмов и могут быть использованы для расчленения, корреляции и датирования ранее считавшихся «немymi» терригенных отложений внутренних районов Сибирской платформы. На основе литолого-геохимического изучения вендских отложений центральных (Непско-Ботуобинская антеклиза) и юго-восточных (Патомское нагорье) территорий Сибирской платформы определены режимы осадконакопления, предполагаемые источники сноса и геохимические обстановки формирования осадков.</p> <p>ИГГД РАН</p> <p>Впервые в истории палеонтологических исследований на Фенноскандинавском щите обнаружены трубчатые микрообразования в кремнистых осадочных породах (хемогенных силицитах), приуроченных к нижним частям мезоархейских (3,0–2,9 млрд лет) разрезв протоокеанической ассоциации и островодужного андезитового комплекса в Велдзержско-Сегозерском зеленокаменном поясе (Центральная Карелия). Выявленные микроструктуры интерпретируются как фрагменты чехлов нитчатых микроорганизмов, обитавших в подводных условиях волизи действующих гидротермальных систем.</p> <p>ИГ КарНЦ РАН</p> <p>Проанализирована трансформация таксоценозов двухстворчатых моллюсков Азовского моря в позднем голоцене от древнеазовского до современного времени. Сделана реконструкция условий</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="166 97 247 1310"> <p>обитания донной фауны в разные временные промежутки: древнеазовское время (5900±140 л.н.), фанерозойская фаза (2700–2300 л.н.), нимфейская фаза (1700–1000 л.н.). ИАЗ ЮНЦ РАН</p> </div> <div data-bbox="277 97 474 1310"> <p>Прослежены изменения конодонтовых биофацций в разрезах ордовика и силура (шельф – открытое море), а также в палеошельфовых отложениях на протяжении ордовика. Большая часть разреза набиуллинской свиты (O_3-S_1) охарактеризована таксонами холодноводной Северо-Атлантической провинции. В верхней части разреза отмечается появление таксонов, характерных для тепловодной Мидконтинентальной провинции. Для каждой фацциальной зоны установлена последовательность конодонтовых комплексов в разнофацциальных разрезах ордовикских отложений, проведена их корреляция.</p> </div> <div data-bbox="478 97 646 1310"> <p>Предложен проект Унифицированной части обновленной Стратиграфической схемы карбона Урала. Стратиграфические границы и объемы подразделений приведены в соответствии с решениями МСК. Уточнен и дополнен список зональных комплексов макрофауны (аммоноидеи) и микрофауны (фораминиферы, остракоды, конодонты). Подготовлена объяснительная записка к корреляционной части региональной стратиграфической схемы для районов Западно-Уральской и Центральнo-Уральской зон в пределах Южного Урала.</p> </div> <div data-bbox="650 97 853 1310"> <p>Изучалась биота мезозойских бассейнов Предкавказья в связи с абиотическими факторами с целью детализации стратиграфии и палеоклиматологии. Уточнена морфология некоторых стратиграфически значимых родов. Установлено, что многие виды, относимые ранее к родам <i>Nodosaria</i> и <i>Lagera</i> относятся к роду <i>Bojarkaella</i>. Изучены аноксические события в меловых (сеноман-туронских) отложениях у с. Акуша. Изменение океанографических параметров – возникновение дефицита O_2 в придонных слоях толщи воды, сопровождавшееся образованием H_2S и других токсических веществ, являлось мощным фактором эволюции фораминифер. ИГ ДНЦ РАН</p> </div> <div data-bbox="909 97 1050 1310"> <p>На основе обобщения данных по таксономическому составу биот, стратиграфическому распространению доминирующих групп бентоса позднего ордовика, силура и девона Тимано-Североуральского бассейна установлена взаимосвязь разномасштабных (глобальных и региональных) событий и существенных перестроек в разнообразии бентосных сообществ и в их морфо-экологической структуре. Выявлено значительное влияние экологических факторов на систематический состав всей биоты.</p> </div> <div data-bbox="1054 986 1076 1257"> <p>ИГ Коми НЦ УрО РАН</p> </div>
---	---

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 98 275 1312"> <p>Обоснована предпочтительность использования ранних членов эволюционной последовательности конодонтов, имеющих узкое стратиграфическое и широкое географическое распространение, в качестве маркеров зональных границ стратиграфических шкал с высоким корреляционным потенциалом.</p> </div> <div data-bbox="275 1086 305 1259"> <p>ИГГ УрО РАН</p> </div> <div data-bbox="333 98 564 1312"> <p>Проведены палеонтологическое и хемотратиграфическое обоснование реперных уровней для внутрирегиональной и межрегиональной корреляции разрезов неопротерозоя и кембрия Сибири и смежных территорий. Выполнено палеонтологическое исследование уринской свиты Байкало-Патомского нагорья. Описано 8 новых видов, 3 новых рода акритарх. Установлено, что уже в раннем эдиакарии (≈ 600 млн лет) разнообразие акантоморфных акритарх было сравнимо с более поздними биотами пермататаского (570–560 млн лет) типа. Показано, что биоты раннего эдиакария были дифференцированы в палеогеографическом отношении. Составлены макеты стратиграфических схем указанных территорий.</p> </div> <div data-bbox="564 98 677 1312"> <p>Подготовлены региональные стратиграфические схемы нового поколения по разным интервалам (от рифея до девона) для Сибирской платформы, Западной Сибири, Предьенисейского и Алтае-Саянского регионов (17 схем). В схемах нашли отражения все новейшие палеонтолого-стратиграфические данные по разным структурно-фациальным зонам.</p> </div> <div data-bbox="677 98 820 1312"> <p>Показано, что разные группы фауны позднего триаса о. Котельный характеризуются смешанным составом из тетических и бореальных элементов при преобладании последних. На основе типового материала из нижнего карния Омолонского массива и Северного Приохотья проведена ревизия раннекарнийских Trachyscelatidae (Ammonoidea) Северо-Восточной Азии и обосновано выделение двух новых родов трахицератид Bogotrachyscelas gen. nov. и Okhototrachyscelas gen. nov.</p> </div> <div data-bbox="820 98 992 1312"> <p>Проведена типизация плинсбахского и тоарского микробентоса (фораминиферы) бассейна р. Оленек по морфогруппам, характеризующим эволютические и трофические группировки. Кардинально изменено расчленение по белемнитам пограничных юрско-меловых отложений севера Восточной Сибири, что позволяет предложить новую версию белемнитовой шкалы в бореальном зональном стандарте. Разработанная белемнитовая шкала увязана со шкалами по другим группам фауны и с палеомагнитной шкалой.</p> </div> <div data-bbox="992 98 1108 1312"> <p>На основе комплексов палинологических, палеомагнитных и геолого-литостратиграфических данных создан магнитобиостратиграфический разрез меловых отложений Омской области, в котором установлено пять сменяющих друг друга палинокомплексов и семь комплексов диноцист на фоне двух магнитополярных хронов прямой (N) и двух обратной (R) полярности. Границы смен комплексов</p> </div>
---	--

1	<p>спор и пылцы и комплексов диноцист не связаны с границами смен полярности. Магнитобиостратиграфические данные позволили установить длительный перерыв осадконакопления на границе мелопалеогена, охватывающий верхний маастрихт–ранний эоценовый – хроны C30, C29, C28, C27, C26 во временном диапазоне 68,5–66 млн лет.</p> <p>Показано, что появление ихнотекстур в разрезе хагыпытской свиты Оленекского поднятия Сибири можно рассматривать в качестве основного реперного уровня при корреляции разрезов верхнего венда. Появление ихнотекстур <i>Nepoxites</i> ~ 553 млн лет назад отвечает началу крупного этапа перестройки биоты и может быть использовано для корреляции удаленных разрезов и комплексного обоснования нижней границы немакит-далдынского «яруса».</p> <p>ИНГТ СО РАН</p> <p>Впервые из улунтуйской свиты байкальской серии Юго-Западного Прибайкалья описаны микрофосилии: несмотря на неоднократную перекристаллизацию исходных карбонатов, в окремненных микрофитолитах сохранились остатки цианобактериального сообщества, формировавшего микрофитолиты, а также акритархи, возможно, относящиеся к зеленым водорослям. Микрофитоциты сложены черными кремнями, а вмещающая порода – светлой, до белой, афанитовой кремнистой массой.</p> <p>ИЗК СО РАН</p>
<p>56. Физические поля Земли – природа, взаимодействие, геодинамика и внутреннее строение Земли</p>	<p>В результате анализа приемных функций для нескольких десятков станций Фенноскандии обнаружены аномально высокие скорости продольных волн на глубинах от 200 до 300–350 км, которые трудно объяснить петрологическими моделями с высоким содержанием оливина. Более вероятно преобладание на этих глубинах экологита. Высокая плотность и низкая температура плавления экологита может иметь далеко идущие следствия для исследований глубинного строения Фенноскандии и, возможно, других древних платформ.</p> <p>Показано, что распределение длительностей интервалов постоянной полярности магнитного поля Земли относится к классу распределений с тяжёлым степенным хвостом. Такая зависимость объясняет и существование суперхрон, и повышенную вероятность возникновения интервалов с длительностью, намного больше средней. Последнее имеет место для текущей эпохи Брюнеса, длительность которой уже близка к 800 тыс. лет (если принять среднюю длительность интервалов постоянной полярности 200 тыс. лет в течение последних 5 млн лет). Статистические расчеты показали, что вероятность того, что инверсия случится в ближайшую тысячу лет, составляет менее 0.15%. При этом с вероятностью 30% можно положить, мы живём в хроне с длиной более 2 млн лет.</p>

1	2
	<p>На основе уравнений тепловой конвекции построена модель формирования термической структуры континентальной литосферы и мантии при взаимодействии мантийной конвекции с движущимся континентом, окруженным океанической литосферой. Рассчитаны поля температур и скоростей течений в мантии, а также усредненные субокеанические и субконтинентальные геотермы на различных стадиях движения континента. Наличие континента затрудняет вынос конвективного тепла и приводит к утолщению литосферы за счет «примерзания» к подоше первоначального континента более холодной части конвективного погранслоя. Движение континента усиливает этот эффект, так как у одной из окраин движущегося континента автоматически формируется холодная зона субдукции.</p> <p>Важным результатом численного моделирования является обнаружение довольно стабильного «теплого пятна», формирующегося в субконтинентальной верхней мантии на глубинах 250–500 км. Ранее считалось, что мантийные температуры в этой зоне близки к адиабатическим, однако проведенный анализ показал, что они выше адиабатических на величины до 200 °С.</p> <p>Показано, что конвекция в остывающем и кристаллизующемся слое расплава в сотни раз менее интенсивна, чем при конвективном плавлении. Скорости конвективного плавления в природе могут превосходить 10 м/год. Установлено, что при таких скоростях термоупругие напряжения в породах на фронте плавления превосходят сдвиговую прочность. Численные оценки по изученному механизму времени формирования 2000 км³ магмы последнего извержения супервулкана Йеллоустоун близки к инструментальным петрологическим данным.</p> <p>ИФЗ РАН</p> <p>Создан и издан не имеющий аналогов электронный Атлас магнитного поля Земли (МПЗ) за 1500–2010 гг. Впервые создана серия оригинальных цифровых карт Главного магнитного поля Земли (ГМПЗ), аномальной составляющей МПЗ, характеристик пространственной структуры МПЗ, отражения вариационных циклов, динамики роста наземных сетей наблюдений за МПЗ начиная с 1813 г. Основой исторической части Атласа явился богатейший архивный материал Мирового центра данных по солнечно-земной физике ГЦ РАН. Атлас представляет собой оригинальный, фундаментальный геоинформационный картографический продукт с наиболее полными и научно обоснованными характеристиками МПЗ за период с 1500 по 2010 г.</p> <p>ГЦ РАН</p> <p>Предложена новая процедура калибровки векторных и скалярных магнитометров и оценки точности работы магнитной обсерватории ИНТЕРМАГNET в реальном времени. Рассмотрена задача такой абсолютной калибровки прибора, которая позволила бы в течение нескольких последующих</p>

1	2
	<p>лет поддерживать точность измерения компонент магнитного поля порядка 1нТ. Для решения этой задачи определена связь точности показаний прибора с точностью определения направлений физических осей датчика, а также выяснено, какие именно ограничения на временные рамки процедуры калибровки существенно влияют на результат.</p> <p>ГЦ РАН, ИТПЗ РАН</p> <p>Разработка и внедрение методов дискретного математического анализа для изучения состояния геомагнитной активности и контроля качества магнитных данных.</p> <p>Разработка методов нечеткой математики для распознавания нестационарных явлений в геомагнитных данных.</p> <p>Развитие интеллектуальной геоинформационной системы для анализа и интерпретации геофизических данных.</p> <p>Разработка методов спектрально-временного анализа для распознавания участков магнитной активности во временных рядах наблюдений магнитного поля Земли.</p> <p>Оценка геомагнитной активности в режиме реального времени методами дискретного математического анализа.</p> <p>Разработка метода оценки статистических параметров вековых вариаций и его тестирование.</p> <p>ГЦ РАН</p> <p>Создан комплекс программ для вычисления коэффициента вихревой магнитной диффузии для периодических по времени короткомасштабных конвективных магнитных динамо в плоском слое проводящей жидкости. Программы реализуют алгоритмическое решение на основе метода прогонки и алгоритма, использованного для стационарных короткомасштабных конвективных магнитных динамо, и могут быть применены для проведения параллельных вычислений на многопроцессорных компьютерах с общей памятью.</p> <p>ИТПЗ РАН</p> <p>На основе корреляционного анализа показано наличие «сквозной связи» между солнечной активностью, геомагнитными возмущениями, процессами в атмосфере и литосфере. Установлено влияние солнечно-лунных циклов на режим фоновых микросейсмических колебаний и напряженное состояние геологической (геофизической) среды. Выявлены региональные различия в наблюдаемых эффектах.</p> <p>На основе специальных геофизических исследований для особо ответственных сооружений (ядерный объект) произведено сейсмическое микрорайонирование с уточнением величины исходной сейсмичности и оценкой влияния локальных грунтово-геологических условий. Рассчитаны прогнозы</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="170 107 219 1301" data-label="Text"> <p>ные акселерограммы для близких и удаленных очаговых зон землетрясений, используемые для проектирования объекта.</p> </div> <div data-bbox="222 107 333 1301" data-label="Text"> <p>Выполнено сейсмическое микрорайонирование площадей пяти атомных электростанций: Калининской (блоки 1,2,3,4), Кольской (блоки 1,2,3,4), Курской (блоки 1,2,3,4), Ленинградской (блоки 1,2,3,4), Смоленской (блоки 1,2,3,4) комплексом инструментальных геофизических и сейсмологических методов.</p> </div> <div data-bbox="337 1143 359 1254" data-label="Text"> <p>ИГЭ РАН</p> </div> <div data-bbox="373 107 740 1301" data-label="Text"> <p>На основе сравнения результатов сейсмических и акустических исследований на Фенноскандинавском щите с данными, полученными при бурении глубоких скважин: Кольской (12 262 м); Гравберг (6337 м); Оутокумпу (2516 м); Пограничной (5200 м); Онежской (3537 м), выяснена природа геоакустических границ. Обосновано гетерогенное строение кристаллической коры с градиентными изменениями и инверсиями скорости упругих волн, с варьирующей по вертикали и латерали степенью дифференциации. Показано, что природа сейсмических границ определяется как составом пород, так и их состоянием, которое зависит от РТ-условий, пористости, флюидонасыщенности и степени. Предложен и экспериментально обоснован метод оценки проницаемости пород по изменению микросейсмической активности во времени, использование которого позволит увеличить надежность определения проницаемости неоднородных коллекторов. В основу метода положена экспериментально установленная связь между поровым давлением флюида и микросейсмической активностью, возникающей при закачке жидкости в коллектор или ее извлечении, и обнаруженное изменение проницаемости флюидонасыщенных пород при нестационарных режимах течения флюидов.</p> </div> <div data-bbox="744 107 937 1301" data-label="Text"> <p>Предложен новый механизм переноса ионосферной плазмы с несколькими сортами ионов поперек геомагнитного поля в нелинейных плазменных структурах, формирующихся в областях с большими градиентами плотности плазмы. Выдвинута гипотеза, объясняющая образование и движение крупномасштабных ионосферных неоднородностей в среднеширотной ионосфере Земли вследствие формирования таких нелинейных волновых структур. Выполнено моделирование эволюции ионосферной плазмы со значительным начальным градиентом плотности в рамках магнитогидродинамического приближения с включением предложенного механизма переноса.</p> </div> <div data-bbox="941 107 990 1301" data-label="Text"> <p>Установлены основные временные и пространственные вариации объемной активности подпочвенного радона на земной поверхности в районе Тункинской долины (Байкальская рифтовая зона).</p> </div> <div data-bbox="994 107 1076 1301" data-label="Text"> <p>Определена связь изменений микросейсм амплитуды с барическими вариациями в атмосфере. Показано, что протяженные области барических возмущений, сформированные циклонами, вызывают аномальные амплитудные вариации микросейсмического фона в диапазоне частот 0,03–1 Гц.</p> </div> <div data-bbox="1089 1143 1111 1254" data-label="Text"> <p>ИДГ РАН</p> </div>
---	---

1	<div data-bbox="133 698 155 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="171 97 346 1310"> <p>Для территории Центрального Тянь-Шаня осуществлено районирование корового проводящего слоя по величине электропроводности и представлена его мозаичная структура на основе построенных псевдорельефов магнитотеллурических параметров. Псевдорельефы инвариантов тензора импеданса и фазового тензора, впервые построенные на основе экспериментальных магнитотеллурических данных для территории Центрального Тянь-Шаня по методу Бердичевского-Кузнецова, указывают на мозаичное строение нижнекорового проводящего слоя.</p> <p>Модернизация действующей в НС РАН системы геомагнитного мониторинга земной коры, повышающая точность, надежность и качество измерений вариаций геомагнитного поля. Разработан комплект эскизной технической и программной документации и изготовлены четыре блока регистрации геомагнитных данных (БР ГМД) для новых магнитометров POS-1 повышенной точности (разработка Уральского государственного технического университета, г. Екатеринбург). Магнитометры POS-1 совместно с БР ГМД подготовлены для установки на измерительных пунктах системы геомагнитного мониторинга земной коры взамен устаревших измерительных станций MB-07. Разработано новое программное обеспечение системы геомагнитного мониторинга земной коры, позволяющее работать как с данными, получаемыми от новых магнитометров POS-1, так и с данными от измерительных станций MB-07. Создана новая база данных для хранения результатов мониторинга, включающая данные предыдущих наблюдений, полученных на измерительных станциях MB-07.</p> <p>НС РАН, г. Бишкек</p> <p>Получены новые палеомагнитные данные по осадочным породам верхневендской зиганской свиты западной части Башкирского антиклинория, который представляет собой восточную окраину Балтики. Выделена высокотемпературная компонента намагниченности, о первичном возрасте которой говорит наличие прямой и обратной полярности и положительный тест обращения. Вычисленный средний палеомагнитный полюс по зиганской свите очень хорошо согласуется с поздненевендскими данными по юго-восточному побережью Белого моря [Porov et al., 2002; 2005; Iglesia Llanos et al., 2005]. Расстояние в 1600 км между этими объектами является дополнительным доводом в пользу первичности высокотемпературной компоненты (ВТК) намагниченности зиганской свиты. Вычисленная по нашим данным палеоширота позволяет поместить западный склон Южного Урала в поздненевендское время в приэкваториальные широты ($<10^\circ$, N или S).</p> <p>ИГ УНЦ РАН, ГИН РАН</p> </div>
---	---

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 362 1310"> <p>Обосновано предположение, что кристаллическая кора имеет гетерогенное строение с градиентными изменениями и инверсиями скорости упругих волн с варьирующей по вертикали и лаггерали степенью дифференциации. Выполненные глубинные сейсмические исследования ОГТ, ГСЗ и построенный сейсмогеографический разрез по Северо-Карельскому участку геотраверса I-ЕВ (Кандалакша-Кемь) позволили впервые в пределах восточной части Фенноскандинавского щита детально изучить земную кору Беломорского мегаблока.</p> <p>ИГ КарНЦ РАН</p> </div> <div data-bbox="397 97 567 1310"> <p>С использованием разработанных быстрых алгоритмов решения прямых и обратных задач гравиметрии в формате сеточных функций по двумерным сейсмическим разрезам различной протяженности и глубины построена трехмерная плотностная модель Тимано-Североуральского региона. На ее основе составлена схема тектонического строения коры, определены пространственное положение докембрийских отложений и сейсмогенные зоны Тимано-Печорской плиты.</p> <p>ИГФ УрО РАН, ИГ Коми НЦ УрО РАН</p> </div> <div data-bbox="602 97 857 1310"> <p>На основе быстрых алгоритмов решения прямых и обратных задач гравиметрии в формате сеточных функций разработана непрерывная технологическая цепочка построения трехмерных плотностных моделей региона по двумерным сейсмическим разрезам различной протяженности и глубины. Реализован метод вычисления аномалий от неоднородных по плотности слоев с криволинейными границами. Составлена схема тектонического строения кристаллической коры Тимано-Печорской плиты и построена объемная гравитационная модель верхнего сейсмоструктурного этажа до поверхности нижнеархейского кристаллического фундамента и определено пространственное положение докембрийских отложений Тимано-Печорской плиты.</p> <p>ИГФ УрО РАН, ИГ Коми НЦ УрО РАН</p> </div> <div data-bbox="893 97 1063 1310"> <p>Составлены объемная геолого-геофизическая модель и схема тектонического районирования Приуральской части Западно-Сибирского осадочного бассейна. Для двух перспективных площадей – Ереминской и Ляпинской – составлены тектонические схемы доюрского фундамента М 1:500 000, и на их основе и информации по новейшей тектонике выделены перспективные участки для постановки детальных поисковых работ.</p> <p>ИГФ УрО РАН</p> </div>
---	---

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="163 98 449 1312"> <p>С помощью современных методов изотопной геологии установлены основные возрастные рубежи в допалеопротерозойской истории формирования древнейших полиметаморфических комплексов Урала – тараташского и александровского. Возраст протолита гнейсов тараташского комплекса оценивается как палеоархейский (около 3.5 млрд лет). Возраст неархейского этапа метаморфизма пород, соответствующий условиям гранулитовой фации равен 2.8–2.6 млрд лет. Магматическая пограничная активность датируется возрастными 2.46 млрд лет и 2.34 млрд лет. Нижний возрастной рубеж палеопротерозойского этапа гранулитового метаморфизма пород александровского комплекса по U-Pb изотопным датировкам около 2.1 млрд лет назад. Метаморфизм амфиболитовой фации и сопутствующие ему процессы гранитизации проявились в интервале 2.0–1.85 млрд лет назад.</p> <p>ИГ Коми НЦ УрО РАН</p> </div> <div data-bbox="478 98 678 1312"> <p>Расчетным методом установлено, что на севере Евразии в результате тройного сочленения Евразийской, Северо-Американской и Гренландской литосферных плит в условиях растяжения хр. Гаккеля образуется асейсмичный блок (или полюс Эйлера), на юге в условиях сжатия (надвижения) Аравийской и Африканской плит на Евроазиатскую формируется тектонически активный и высоко сейсмичный участок. Геодинамический режим востока может быть обусловлен автономным вращением Евроазиатской литосферной плиты.</p> <p>ИЭПС УрО РАН</p> </div> <div data-bbox="707 98 907 1312"> <p>На базе многомасштабного метода конечных элементов разработаны и реализованы в виде программного комплекса алгоритмы моделирования трехмерного электрического поля в объектах с мелкомасштабными включениями различной геометрической формы с контрастными электрофизическими характеристиками, расположенными как регулярно, так и хаотически. Разработаны и реализованы алгоритмы декомпозиции области (параллельный вариант) для моделирования трехмерного электромагнитного поля (гармоническая зависимость от времени), возбуждаемого соленоидальными и тороидальными источниками.</p> </div> <div data-bbox="911 98 1050 1312"> <p>По данным магнитотеллурических зондирований построен глубокий геоэлектрический разрез литосферы Байкальской рифтовой зоны (БРЗ) и сопредельных территорий. Профиль пересек активизированную часть Сибирского кратона, БРЗ и Забайкальскую складчатую область. На геоэлектрических разрезах прослеживаются блоки земной коры, разделенные зонами глубинных разломов. Полученные результаты свидетельствуют о высокой тектонической активности территории БРЗ.</p> </div> <div data-bbox="1054 98 1108 1312"> <p>Разработаны высокоэффективные программно-алгоритмические средства совместной инверсии данных электромагнитных и гальванических короткожных зондирований во флюидонасыщенных тер-</p> </div>
---	---

1	
2	<p>ригенных коллекторах. Алгоритмы основаны на построении и анализе областей эквивалентности в пространстве геоэлектрических параметров, полученных с помощью высокопроизводительных вычислений на графических процессорах.</p> <p>Разработано физико-математическое обоснование измерения электропроводности верхней части земной коры методом бесконечно длинного кабеля. Рассмотрено поле заземленного кабеля и поле незаземленной петли. Для квадратной генераторной петли рассчитаны максимальные её размеры в зависимости от частоты электромагнитного поля при выполнении условия $\omega L = 10 \text{ (Om)}$ и рассчитаны значения самоиндукции.</p> <p>Для большой незаземленной петли определен способ измерения, пригодный для беспилотных летательных аппаратов. Разработаны экспериментальные образцы приемника и наземный источник генераторного сигнала. Выполнены эксперименты по поиску металлических объектов, размещенных в грунте на территории электрометрического полигона «Ключи». Наилучшие результаты получены для источника поля в виде незаземленных петли площадью до $27\,000 \text{ м}^2$. Разработаны рекомендации применения электроразведочных методов исследования, пригодных для размещения на беспилотных летательных аппаратах.</p> <p>ИНПГ СО РАН</p> <p>Разработана технология проведения многоразностных площадных электромагнитных зондирований от мощного закрепленного источника с контролируемыми параметрами излучения и регистрации переходных процессов многоканальной станцией «Байкал МЭРС Т» с использованием модульных рамок. Многоразностные зондирования с закрепленным источником поля в сочетании с трехмерной визуализацией результатов наблюдения обеспечивают необходимую разрешающую способность метода ЗС в условиях значительной латеральной и вертикальной неоднородности горных пород.</p> <p>ГС СО РАН</p> <p>Построена модель современного взаимодействия Североамериканской и Тихоокеанской литосферных плит. Для юга и севера Курильской островной дуги определены скорости схождения и глубины механического спеления плит. Установлено, что максимальное накопление деформаций происходит на юге островной дуги, а зона отсутствия спеления находится в эпицентральной зоне дуплета Симуширских землетрясений 2006 г. $M_w=8.3$ и 2007 г. $M_w=8.1$, где скорости постсейсмической релаксации направлены в сторону глубоководного желоба.</p> <p>ИМГиГ ДВО РАН, ИПМ ДВО РАН, ИТиГ ДВО РАН, ИВиС ДВО РАН</p>

1	<p>Проведён анализ данных о положении межплитных границ и полюсов взаимного вращения Евразийской и Северо-Американской плит. Получены параметры моделей плитных движений для Северо-Востока России.</p> <p>ИТиГ ДВО РАН</p>
<p>57. Изучение вещества, строения и эволюции Земли и других планет методами геохимии и космогеохимии</p>	<p>Разработана и обоснована (при помощи компьютерного моделирования и анализа изотопных систем: HF–W, Rb/Sr, U–Pb) новая концепция образования системы Земля–Луна из первичного газо-пылевого скопления в результате его фрагментации и последующей асимметричной аккреции зародышей Земли и Луны. Подвергнута критическому анализу принятая до последнего времени в западной литературе модель мегаимпактного образования Луны, которая, как показано, не удовлетворяет выявленным геохимическим фактам. Принципы и доказательства новой концепции обобщены в монографии, изданной по заказу американско-немецкого издательства De Gruyter в 2012 году.</p> <p>Установлено влияние характера перестройки солнечных магнитных полей в периоды максимумов 11-летних солнечных циклов на глубину модуляции ГКЛ в гелиосфере. Измерение космотенных радионуклидов с разными $T_{1/2}$ в хондритах с разной протяженностью орбит, последовательно выпадавших в 1954–2009 гг., предоставляет нам уникальный ряд однородных данных по мониторингу распределения и вариаций ГКЛ в трехмерной гелиосфере. Полиномиальная кривая 1, сглаживая кратковременные и случайные флуктуации, демонстрирует фундаментальные закономерности, в частности, зависимость интегральных градиентов ГКЛ от фазы солнечного цикла и постоянство механизма модуляции, по крайней мере, в течение последнего миллиона лет. Анализ наблюдаемых различий вариаций градиентов выявил зависимость глубины модуляции ГКЛ в гелиосфере от характера перестройки солнечных магнитных полей при смене солнечных циклов: от северо-южной асимметрии возникновения активных областей, от разной длительности периода перестройки и т.д. Установлена возможная обусловленность наблюдаемых явлений ослабления модуляции ГКЛ в 23–24 солнечных циклах нарушениями процессов в конвективной зоне Солнца при смене текущего векового цикла.</p> <p>Рассмотрена гипотеза образования Земли и Луны из крупномасштабного газопылевого ступеня, размер которого ограничен радиусом Хилла. Газопылевая аккреция завершается в период 110–130 млн лет. Предложенная гипотеза является альтернативой гипотезе метaimпакта. Предложен и разработан самосогласованный термодинамический подход для моделирования теплового режима, состава и физических свойств оболочек Земли, Луны и Титана. Проведено термодинамическое моделирование состава газовой фазы небулы для условий внешних регионов протопланетной системы Сатурна.</p> <p>Изучен изотопный состав кислорода в рефракторных включениях углистых хондритов, определены их возрастные соотношения с метеоритными хондрами. Проведено исследование фаз углерода</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="166 97 1073 1310"> <p data-bbox="166 97 219 1310">в урегилите JaN 054. Определены генетические связи между металлом Н хондритов и ПЕ железных метеоритов. Показана возможность окисления металлического железа в ударных процессах.</p> <p data-bbox="219 97 333 1310">Изучены возрастные соотношения фрагментов пород в лунном метеорите Dho 1442. Проведено исследование хромит-диопсидовых симплектитов в оливинах из образца «Луны-24». В лунном метеорите Dho 280 обнаружен металлический кремний в ассоциации с силицидами железа. Выполнен геоморфологический анализ места посадки АЛС «Луны 24».</p> <p data-bbox="333 97 650 1310">Предложена модель, описывающая рост пылевых кластеров в условиях газопылевого околозвездного диска при столкновении пылевых частиц с высокими скоростями, что существенно расширяет возможности описания реальных процессов интеграции твердой компоненты диска и формирования прото-планетезималей. Предложенная модель позволяет обойти трудность, с которой встречаются существующие модели столкновительного взаимодействия твердотельных частиц и обосновывает механизм формирования прото-планетезималей вследствие интеграции флафифирированных кластеров при высоких энергиях взаимодействия, что отвечает их реальной природе. Исследована актуальная проблема роста частиц в газопылевом диске на самой ранней стадии его эволюции. Методами математического моделирования исследовался процесс локальной эволюции пылевых частиц, агломератов и кластеров в газопылевом протопланетном диске на стадии, предшествовавшей стадии образования крупных пылевых сгущений.</p> <p data-bbox="650 1107 675 1257">ГЕОХИ РАН</p> <p data-bbox="705 97 851 1310">В пробе лунного реголита, доставленного на Землю АС «Луна-16», обнаружены две частицы минералов платиновой группы, формулы которых можно записать как $Pt_{44}Rh_{36}Fe_{20}$ и $Pt_{50}Rh_{37}Fe_{13}$. Предполагается, что родится платина из реголита Моря Изобилия является первично-магматическим минералом. По своему составу она занимает промежуточное положение между родистой платиной Стиидуотера и родистой ферроплатиной якутских месторождений.</p> <p data-bbox="851 1121 875 1257">ИГЕМ РАН</p> <p data-bbox="906 97 1048 1310">Численным моделированием ударов крупных тел о поверхности растущей планеты показано, что вещество, выброшенное на гелиоцентрические орбиты в результате ударов, обеднено железом, и его массы достаточно для формирования долунного роя тел, из которого образовалась Луна. Таким образом, продемонстрирована непротиворечивость гипотезы образования Луны из вещества, выброшенного ударами о поверхность планеты.</p> <p data-bbox="1048 1143 1073 1257">ИДГ РАН</p> </div>
---	--

1	2
	<p>Разработан твердоэлектродный реактор для каталитического электрохимического разложения воды с помощью кислородпроводящих твердых электролитов на основе ZrO_2, стабилизированных Y_2O_3, и на его основе создан метод для определения изотопного состава водорода углеводородных газов и воды методом масс-спектрометрии изотопных отношений (IRMS) в режиме постоянного потока газа-носителя He (CF-IRMS).</p> <p>Разработаны физико-химические модели взаимодействия «вода–порода» для различных геохимических и техногенных обстановок. В отношении углекислоты и карбонатов проведено согласование базы термодинамических равновесных констант FREZCHEM с фундаментальным уравнением состояния Span и Wagner (1996) для углекислоты. Это дало возможность впервые рассчитывать методами химической термодинамики образование жидкой углекислоты в водно-солевых газосодержащих системах. На основе термодинамических расчетов водно-солевых систем выведены приближенные формулы для инженерной оценки теплофизических свойств мерзлых засоленных грунтов и криорэгов. Продолжено развитие объединенной базы термодинамических данных для геохимии и космохимии в Интернете. Проведено «глобальное» согласование результатов термодинамического анализа, полученного в разных системах, содержащих палладий. С учетом полученных собственных данных по растворимости оксида циркония в воде и водных растворах хлорной кислоты при 150 и 250 °C определены термодинамические константы реакций гидролиза иона $Zr^{4+}(aq)$ и рассчитаны стандартные термодинамические характеристики гидроксокомплексов циркония.</p> <p>По результатам проведенного исследования к высокоперспективным землям можно отнести только отложения верхнего девона Мелекесской впадины. Эти породы относятся к высоко потенциально нефтематеринским отложениям, залегают на достаточной глубине (более 1,5 км) и в диапазоне достаточных температур.</p> <p>ГЕОХИ РАН</p> <p>Обосновано, что алмаз в мантийных породах может формироваться в ограниченном интервале значений f_{O_2}: повышение этой величины приводит к окислению алмазов с образованием карбонатов, а при низких значениях f_{O_2} вместо алмаза могут появляться карбиды. При достаточно высоких термодинамических активностях водорода алмаз может резорбироваться с образованием метана или других углеводородов.</p> <p>Для олово-серебряных месторождений Прогноз и Аляскитовое Яно-Кольмской металлогенической провинции установлено присутствие многочисленных редких сурьма-висмут минералов. Эта особенность, вероятно, обусловлена наложением продуктов позднего серебро-полиметаллического этапа на предшествующий касситерит-сульфидный (Прогноз) или молодой серебро-сурьмяной минерализации на касситерит-силикатно-сульфидную (Аляскитовое).</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="163 107 303 1303" data-label="Text"> <p>В кислых ($\text{SiO}_2 = 77.3$ мас.%) импактных стеклах (иргизитах) кайнозойского кратера Жаманшин обнаружены два типа наноразмерных (порядка 20 нм) кристаллических образований. Оба относятся к структурному типу рутила, первый из них имеет состав рутила (TiO_2), тогда как у второго до 10% атомов титана замещены атомами циркония.</p> <p>ИГЕМ РАН</p> </div> <div data-bbox="333 107 502 1303" data-label="Text"> <p>Впервые на примере складчатых областей показано, что структурная вода в номинально безводных пироксенах ультрамафитов имеет мантийное происхождение: в ходе эволюции геотектонической обстановки формирования ультрамафитов ее концентрация в пироксенах закономерно уменьшается. На это указывают относительно высокие содержания воды в пироксенах подконтинентальных гарцбургит-лерцолитовых серий по сравнению с аналогичными породами надсубдукционного мантийного клина.</p> </div> <div data-bbox="506 107 736 1303" data-label="Text"> <p>На основе изучения минералого-геохимических и изотопно-геохимических особенностей разновозрастных цирконов промышленно-рудносового ультрамафит-мафитового интрузива Норильск-1 на северо-западе Сибирской платформы сделан вывод об их полигенно-полихронной природе, отражающей многоэтапность формирования породных ассоциаций данного интрузива. По данным Hf-Nd изотопной систематики впервые выявлены три контрастных Hf-Nd кластера, характеризующих разные по составу и рудоносности породы интрузива Норильск-1. Обосновывается положение о трех вещественных источниках (DM, SCLM и древней коры), участвовавших в формировании различно рудоносных пород интрузива.</p> </div> <div data-bbox="740 107 1023 1303" data-label="Text"> <p>Установлено, что Ильмено-Вишневогорский комплекс (ИВК), расположенный в Уральском складчатом поясе, обладает дивергентными петрохимическими и изотопно-геохимическими характеристиками, сближающими его, с одной стороны, с рифтогенными карбонатитовыми комплексами щелочно-ультраосновной формации, с другой – с коллизионными карбонатитовыми комплексами, формирующимися на заключительных стадиях развития орогенов. Дивергентность изотопно-геохимических характеристик, вероятно, обусловлена преобразованием ИВК на коллизионном этапе развития Урала, с которым связаны процессы пегматитообразования, щелочно-карбонатного метасоматоза, переотложения породного и рудного вещества и редкометалльного Nb-Zr-REE рудообразования. Эти данные могут быть использованы при прогнозировании редкометалльных месторождений, связанных с карбонатитовыми комплексами складчатых зон.</p> </div> <div data-bbox="1027 1086 1052 1254" data-label="Text"> <p>ИГТ УрО РАН</p> </div>
---	--

1	58. Геология месторождений полезных ископаемых, научные основы формирования минерально-сырьевой базы
	<p>Разработан ГИС-макет карты позднепалеозойского-раннемезозойского редкометалльного (Sn, W, Mo, Li, Ta, Nb, РЗЭ) магматизма в пределах Центрально-Азиатского складчатого пояса. Проявления эндогенной минерализации ассоциируют, главным образом, с гранитами А-типа (щелочными и литий-фтористыми гранитоидами) и проявляют возрастные, геохимические и изотопные связи с магматическими породами. Предложены модели концентрирования рудного вещества в магматическом процессе. Установлено, что размещение редкометалльных месторождений контролировалось рифтовыми структурами по периферии зональных магматических ареалов с батолитовыми ядрами. Показано, что такие ареалы, выделяемые также как крупные кислые изверженные провинции (Баргузинская, Хангайская и Монголо-Забайкальская) отвечают проекциям мангйиных плутов.</p> <p>Проведено комплексное Rb-Sr и U-Pb геохронологическое изучение магматических пород, пространственно ассоциирующих с одним из крупнейших в России золоторудным месторождением Нежданнское (Якутия). Установлено, что локализованные в пределах рудного поля интрузивные породы были сформированы в течение двух этапов магматизма – ранне- и позднемелового возраста. К раннемеловым образованиям относятся дайковый комплекс лампрофиров (121 ± 1 млн лет, U-Pb данные по циркону; 121.0 ± 2.8 млн лет, Rb-Sr изохрона), а к поднемеловым – гранитоиды Курумского массива (94 ± 1 млн лет, U-Pb-данные по циркону; 90.7 ± 1.1 млн лет, Rb-Sr минеральная изохрона) и Гельдинских штоков (92.6 ± 0.8 млн лет, Rb-Sr минеральная изохрона). Полученные геохронологические данные позволяют исключить позднемеловые магматические образования как составные части золоторудной рудно-магматической системы и предположить участие глубинного магматического очага нижнемелового возраста в генезисе золоторудной минерализации.</p> <p>Составлена «Металлогеническая схема размещения рудных районов и крупных месторождений благородных металлов на территории Верхояно-Чукотских мезозойд». На схеме выделено 10 новых перспективных рудных районов со следующими рудно-формационными типами: Au-Ag-эпитермальный LS, IS (Au-Ag-Pb-Zn) и HS; Au-As-Sb-сульфидный вкрапленный; Au-кварцевый-штокверковый; Au-кварцевый-жильный; Au-порфировый магматогенный; Cu-Mo-Au-Ag-порфировый.</p> <p>Изучена металлогеническая зональность Красногуйринского рудного района (Сев.Урал). В пределах этого полиформационного рудного узла выявлены скарново-магнетитовые, Cu-Fe-скарновые, Cu-порфировые и золоторудные месторождения, сменяющие друг друга в указанной последовательности с удалением от массива. В качестве перспективных на золотое прожилково-вкрапленное оруденение предложены площади развития терригенно-карбонатных пород на флангах скарново-рудных зон.</p> <p>На основании изучения расплавных и газово-жидких включений в кварце гранитов различных фаз Большого и Малого штоков месторождения Тигриное получены свидетельства генетической</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="166 97 250 1310"> <p>связи минералообразующего флюида, отлагавшего оловянно-вольфрамовые руды, с Li-F гранитами заключительной фазы онгонит-лейкокрастовой магматической ассоциации, обогащенной Li, F, водой и летучими компонентами.</p> </div> <div data-bbox="250 97 391 1310"> <p>На примере жильно-штокерного месторождения Антей выявлена динамика изменения поля напряжений-деформаций и флюидопроницаемости пород на рудоподготовительном и урановорудном этапах. Сравнительный анализ геоструктурных, петрографических, петрофизических, микроструктурных и микротермометрических данных указывает на то, что процесс уранового рудообразования протекал в обстановке гидроразрыва пород.</p> </div> <div data-bbox="391 97 533 1310"> <p>Разработана модель Удокан-Чинейской рудно-магматической системы, продукты кристаллизации которой могут служить потенциальным источником Pt-Cu-Ni руд. Предполагается, что в результате длительного функционирования крупного очага магматизма образовались уникальные месторождения ванадиевых и медных руд, а также частичное переотложение рудного вещества в пределах продуктивных горизонтов терригенно-карбонатных пород удоканского комплекса.</p> </div> <div data-bbox="533 97 703 1310"> <p>Установлено, что на гидрогенных урановых месторождениях Витимского плоскогорья, С-В Забайкалье, независимо от состава вмещающих месторождения пород, главной минеральной формой руд является U^{4+}-Са-фосфат – нингиоит. Особенности состава руд обусловлены близнеитральным характером рудоносных растворов и низким значением окислительного потенциала. Эти результаты являются научной основой для выбора технологии разработки изученных месторождений. ИГЕМ РАН</p> </div> <div data-bbox="733 97 903 1310"> <p>На основании изотопных данных (O, C, S) и результатов анализа газово-жидких включений в сингенетичных с золотом минералах сделаны выводы об источниках золота и условиях его отложения на крупнейших месторождениях: Советское, Сухой Лог, Березовское, Зод и др. Близость изотопных данных минералов рудных зон и вмещающих пород свидетельствует об извлечении золота из вмещающих пород в результате циркуляции гидротермальных растворов при повышенных температурах. ГЕОХИ РАН</p> </div> <div data-bbox="932 97 1107 1310"> <p>Разработана модель эволюции минералов платиновой группы (МПГ) габбро-пироксенит-дунитовых комплексов Корякского нагорья: 1) магматогенного платинового типа; 2) магмато-флюидно-метасоматических платинового и осмисто-платинового (Pt > Os) типов; 3) флюидно-метаморфогенного платино-иридиевого (Pt > Ir) типа; 4) гидротермально-метасоматического типа минералов Pt и Cu. В процессе поступления пикритовой магмы в канал-камеру и магматогенного генезиса оливиновых пород происходит зарождение и развитие МПГ Pt типа. Развитие магмато-флюидно-метасоматиче-</p> </div>
---	--

1	2
	<p>ских Pt и Pt > Os типов связано с поступлениями в канал-камеру новых порций пикритовой магмы. Развитие флюидно-метаморфогенной ассоциации Pt > Ir типа зависит от: 1) субстрата, в котором она образуется, 2) степени рекристаллизации кумулятивных дунитов и преобразования МПП Pt типов. ИГТД РАН</p> <p>Разработаны теоретические основы, методика и математический аппарат для количественной оценки прогнозно-поисковых критериев месторождений полезных ископаемых. Методика реализована в программном обеспечении «Прогноз РМ 1.0», который позволяет в автоматическом и полуавтоматическом режимах:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оценивать обоснованность использования особенностей геологического строения и геофизических полей в качестве прогнозно-поисковых признаков; • определять необходимое для достаточной выборки количество эталонных объектов; • выделять площади для проведения поисков месторождений полезных ископаемых. <p>ГТМ РАН</p> <p>Выявлен апатитовый эффект рудной концентрации рудных металлов в магматических системах, согласно которому преобладание в них щелочей над алюминием ведет к вытеснению алюмокремниевых комплексов рудно-кремниевыми и затем щелочно-рудными. В щелочных магмах этот эффект является единственным, определяющим их рудоносность. Кристаллизация кремнекислых расплавов в апатитовых условиях аналогично приводит к вытеснению алюмокремниевых комплексов рудно-кремниевыми $KAlSi_3O_8 \rightarrow KAuSi_3O_8$, что объясняет, например, золотоносность полевошпатовых пород и кварцевых жил, не содержащих сульфидов: $KAuSi_3O_8 + 1,5H_2 \rightarrow Au + 3SiO_2 + (H_2O + KOH)$.</p> <p>ИЭМ РАН</p> <p>Установлено, что благороднометалльная геохимическая специализация диабаз-пикритовых силлово-дайковых комплексов западного склона Южного Урала свидетельствует о значительном рудогенерирующем потенциале этого типа магматизма. Общая «сидерофильность» специализации и обогащенность Au по сравнению с мантией может служить объяснением наличия многочисленных аномальных содержаний золота (с постоянным присутствием Pt), выявленных в терригенных породах региона. ИГ УНЦ РАН</p> <p>На основе изучения более 50-ти золоторудных и комплексных рудных объектов Карелии разработана генетическая и рудно-формационная систематика золоторудных проявлений Карелии. Выделено 5 основных групп объектов. Наиболее значительные рудопроявления приурочены к зонам сдвиговых</p>

1	<div data-bbox="104 696 129 714" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="141 97 289 1310"> <p>деформаций: архейские – к зонам субмеридиональных и субширотных разломов, протерозойские – к узлам СЗ и СВ. Определен состав золота, Au–Ag–Te, Au–Se, Bi–(Se)–Te, Bi–Sb фаз, составы изоморфных серий, платиноиды, минералы РЗЭ. Обнаружены новые для Карелии минералы (~ 40), характерные для гипо-, мезо- и эпitherмальных рудных ассоциаций.</p> <p>ИГ КарНЦ</p> </div> <div data-bbox="308 97 511 1310"> <p>Впервые для Онежской структуры и ряда других палеопротерозойских осадочных бассейнов выделена совокупность последовательных и взаимосвязанных событий (феномен «Шуньга»): массовое накопление органического вещества, вторичное его концентрирование и рассеивание, в том числе путем генерации и миграции углеводородов. На стратиграфическом интервале, соответствующем первому этапу развития феномена, выявлен региональный сингенетичный геохимический (изотопный) репер для корреляции разрезов палеопротерозоя Онежской структуры. Аналогичные реперы выделяются и в других разновозрастных бассейнах-аналогах.</p> <p>Обоснованы перспективы Онежской структуры на сульфидное благороднометалльно-медно-никелевое оруденение на основе разработанной модели глубинного строения территории. Показано, что потенциально рудоносными являются дифференциаты габро-верлитовой формации в области флексуального перегиба в восточном борту Онежской впадины. Оруденение является аналогичным печенгскому типу, связанному с трапповыми гипербазитами людиковия.</p> <p>ИГ КарНЦ РАН</p> </div> <div data-bbox="708 97 856 1310"> <p>Установлен высокий металлогенический потенциал кианитовых сланцев Больших Кейв (Кольский п-ов) в отношении редких металлов и редкоземельных элементов. По предварительной оценке ресурсы РМ и РЗЭ в контурах кианитовых руд до глубины 100 м составляют порядка нескольких миллионов тонн. Определены минералы-носители РМ и РЗЭ, экспериментально доказана возможность их выделения в концентрат.</p> <p>ГИ КНЦ РАН, ИХТРЕМС КНЦ РАН</p> </div> <div data-bbox="905 97 1084 1310"> <p>Построена 3D модель Ковдорского фоскорит-карбонатитового комплекса, отражающая закономерности размещения и характера выделений извлекаемых в концентрат (магнетит, апатит и бадделит) и сопутствующих (шпинель, гейкелит, пирохлор, цирконолит, пирротин) минералов. Трёхмерное минералогическое картирование выявило закономерное изменение состава всех минералов в естественной последовательности пород. Карбонатсодержащие фоскориты осевой зоны рудной трубки обогащены легкими лантаноидами и скандием.</p> <p>ГИ КНЦ РАН</p> </div>
---	---

1	2
	<p>Впервые на Восточном Кавказе установлена продуктивность нижнемеловых доломитов на драгоценные металлы. В мезо-кайнозойских отложениях северного склона Восточного Кавказа на территории Дагестана были установлены следующие типы проявлений драгоценных металлов: прибрежно-морские россыпи среднемиоценовых отложений, золотоносность типа черных сланцев (Курушское рудное поле в отложениях средней юры). Работами последних лет в нижнемеловых доломитах Дагестана (бассейн р. Аварское Койсу) впервые установлены драгоценные металлы: 30 проб, золота (0,3–2,9 г/т), 16 проб, платина (1,1–3,0 г/т), серебро (1,0–6,0 г/т). По объему вмещающих карбонатов можно прогнозировать установление месторождений Карлинского типа (США).</p> <p>ИГ ДНЦ РАН</p> <p>Аргументированно показано наличие на Урале силурийского медно-порфирового оруденения. Показано, что руды ряда порфировых месторождений могут являться пока единственным в России источником остродефицитного стратегического металла – рения.</p> <p>ИГТ УрО РАН</p> <p>На основе детального исследования месторождений кианита в метаморфических комплексах Урала, Карелии и Кольского полуострова выделены три морфогенетических типа кианитов: метаморфогенные, метаморфогенно-метасоматические и метасоматические. Изучены закономерности размещения месторождений высокоглиноземистого сырья на Урале, Карелии и Кольского полуострова (кианита, силлиманита, андалузита). Показано, что кианиты месторождений Урала по качеству не уступают кианитам Кольского п-ова (свита Кейв) и являются высокоперспективными рудами на огнеупорное сырье.</p> <p>ИГТ УрО РАН, ГИ КНЦ РАН, ИГ Кар НЦ РАН, УГГУ</p> <p>В апогиалокластических породах колчеданосных полей Урала выявлены бактериоморфные образования и гематитизированная микрофауна, сопровождающиеся характерными структурами коррозии гиалокластиков и сульфидов с превращением их в окисно-железистые отложения. Обнаружены признаки мобилизации большинства химических элементов Fe, Si, Ca, P, Mn, Ba и K, в том числе обычно инертных элементов-гидролизатов (Al, Ti, Sc, РЗЭ), с формированием аутигенных биоморфных агрегатов минералов. Разработана гальмизолитическая модель железонакпления с участием бактерий, открывающая перспективы ревизии современных гидротермально-осадочных концепций формирования железорудных месторождений.</p> <p>ИМин УрО РАН</p>

1	2
	<p>Обобщены результаты работ по локализации не выявленных коренных источников алмазов Сибирской платформы. В результате проведенных масштабных полевых и лабораторных исследований выделены 11 новых площадей, перспективных на открытие коренных и россыпных месторождений алмазов. По двум из этих площадей оценены прогнозные ресурсы по категории P_3 в объеме 240 млн каратов при задании 150 млн каратов. Обоснованы перспективы алмазоносности триасовой эпохи кимберлитового магматизма, ранее считавшейся неперспективной. Составлена наиболее полная на сегодняшний день карта прогноза коренной алмазоносности Сибирской платформы м-ба 1 : 2 500 000, впервые создан ГИС-проект с базой данных по геологической, специализированной геофизической, минералогической изученности Сибирской платформы, а также ряд иных баз данных, создающих основу для дальнейшего развития прогнозно-поисковых работ на алмазы.</p> <p>Проведены эксперименты по плавлению щелочных карбонатов при давлениях до 21 ГПа с целью определения реальных-solidусов карбонатсодержащих перидотитов и эклогитов в мантии, что имеет важнейшее значение для построения моделей плавления субдукционных плит и последующего массопереноса. В результате экспериментов с двумя составами, близкими к расплавам, образующимся при малых степенях плавления карбонатизированных эклогита и перидотита, получена PT-диаграмма солидусов и стабильности фаз. В экспериментах были установлены несколько щелочных карбонатов, некоторые из которых являются новыми фазами. Сделан вывод о плавлении карбонатов субдукционных плит на уровне переходного слоя, что приводит к образованию карбонатитовых диапиров, которые могут всплывать сквозь мантию, по механизму растворение-осаждение приводить к созданию окисленных каналов в мантии и являться эффективным механизмом образования глубинных алмазов за счет восстановления углерода из расплава.</p> <p>На основе изотопно-геохронологических исследований (U-Pb, Ar-Ar и Re-Os методы) и изотопно-геохимических (Pb, Sr, S, C, He) исследований пятнадцати крупных узлов с крупными и уникальными месторождениями разного геохимического профиля (Sn-Ag, Cu-Mo-Au-Ag, Ni-Co-Ag, Ba-F-редкоземельные) установлено, что все они являются производными мантийно-коровых рудно-магматических систем, характерными признаками которых являются: 1) пространственная и временная сопряженность проявления мантийного и корового магматизма; 2) длительность развития (15–20 млн лет), что определяется временем существования мантийного базитового или щелочно-базитового магматических очагов; 3) дискретность развития процессов магматизма и рудообразования, что объясняется неоднократным проявлением тектонических движений, маркируемых формированием дайковых комплексов базитового или щелочно-базитового состава; 4) приуроченность к крупным тектоническим узлам, с которыми связаны крупные «долгоживущие» магматические центры; 5) пологость источников рудного вещества и рудообразующих флюидов. По этим признакам крупные</p>

1	2
	<p>рудные узлы и месторождения существенно отличаются от мелких по масштабу месторождений и рудопроявлений.</p> <p>Установлены общие особенности эволюции состава расплавов при кристаллизации очагов редко-металльно-гранитной магмы. Составы расплавных включений в минералах интрузивных и дайковых редкометалльных гранитоидов и пегматитов располагаются на диаграмме $\text{SiO}_2\text{-F}$ в соответствии с двумя трендами. Один из трендов характеризуется экстремальным обогащением расплава фтором и обеднением кремнеземом. Его крайними членами являются наиболее поздние дифференциаты пегматитовой магмы. Этому же тренду следуют расплавы дайковых топаз-протолитионитовых аллитов, гранитов и онгонитов. Второй тренд характеризуется меньшим накоплением фтора и ему следуют расплавы главных фаз внедрения интрузивных редкометалльных гранитоидов.</p> <p>Установлено определяющее значение углеводородных флюидов в формировании Pt-Cu-Ni-Co руд, связанных с интрузивными траппами Сибирской платформы, а также впервые открытой германиевой минерализации в ассоциации с проявлениями самородного железа в Джалтулском массиве; концентрация ЭПГ во вкрапленных Pt-Cu-Ni сульфидных и Pt-Fe-металльных рудах Талнахского и Джалтулского месторождений коррелирует с изотопным составом углерода $^{13}\text{C}_{\text{орг}}$ углеродистого вещества.</p> <p>На территории Ю-В части Восточного Саяна в офиолитах Северного (I) и Южного поясов (II) выявлены хромититы, различающиеся по составу хромита и минералов платиновой группы (МПГ). Хромиты из офиолитов I относятся к подформному типу с рутений-иридий-осмиевой минерализацией; хромиты из офиолитов II – к подформному и бонинитовому типам как с рутений-иридий-осмиевой минерализацией, так и с минералами платины, палладия и родия различного состава. Составы шпинелей, минералов ЭПГ и минеральные ассоциации свидетельствуют о формировании Южного пояса офиолитов в геодинамической обстановке срединно-океанических хребтов, а Северного – в надсубдукционной обстановке примитивной островной дуги, заложенной на океаническом основании.</p> <p>ИГМ СО РАН</p> <p>Установлена полихронность и полигенность золотого оруденения месторождения Задержнинское (Южное Верхоянье). Оrogenное (мезотермальное) золото-кварцевое оруденение арсенопиритового (Au-As) и полиметаллического (Au-Pb-Zn) минеральных типов совмещено с эпitherмальной золотой редкометалльной (Au-Ag-Te и Au-Ag-Te-Bi) и золото-серебряной (Au-Ag) минерализацией. Формирование комплексного золотого оруденения происходило из гетерофазного минералообразующего флюида. Комиссией по новым минералам (CNMNC IMA 04.06.2012 – IMA No. 2012-018) утвержден новый минерал «арангасит» – водный сульфат-фторид алюминия – $\text{Al}_2(\text{SO}_4)(\text{PO}_4)\text{F}\cdot 7.5\text{H}_2\text{O}$.</p> <p>ИГАБМ СО РАН</p>

1	2
	<p>Сформирована компьютерная база данных «Минеральные месторождения Тувы и Северо-Западной Монголии», созданы электронные версии специализированных карт (тектонической, литолого-формационной, магматических формаций, гравитационного и магнитного полей, размещения рудных объектов и россыпей благородных металлов, размещения рудно-формационных типов кобальтовой и кобальтсодержащей минерализации), разработан математический аппарат моделирования природных процессов с программным обеспечением.</p> <p>Определены изотопные отношения гелия в геотермальных источниках, позволившие оценить параметры аномалии современного мантийного теплового потока и выявить сходство процессов тепломассопереноса в смежных литосферных блоках Байкальской рифтовой зоны. Обосновано продолжение изотопно-гелиевой аномалии Южно-Байкальской вулканической области на 200 км в северо-восточном направлении.</p> <p>ТувИКОПР СО РАН</p> <p>Для Баунтовского золоторудного района установлены новые критерии продуктивности благороднометалльного оруденения: 1) шарьяжно-надвиговые структуры, выполненные милонитами крутопадающие сдвиговые зоны; 2) метаморфиты по базальтовым коматитам, пикробазальтам, бонинитоподобным породам, диоритоидам венд-рифейского возраста; 3) актинолит хромсодержащий, альбит, серицит, турмалин, гранулированный кварц, никельсодержащие пирит, пирротин.</p> <p>В Удино-Витимской системе палеозой установлена комагматичность кислых вулканитов цаганхунтэйской свиты (260–250 млн лет) и постколлизийных субщелочных лейкогранитов зазинского комплекса (280–250 млн лет), формирующих вулканоплутоническую структуру центрального типа с промышленным урановым оруденением (290–280 млн лет). В урановых рудах Онинского рудного поля обнаружено субмикронное (8–10 мкм) двухстадийное золото.</p> <p>В метабазитах платиноносного Хурай-Жалгинского массива выявлены формы нахождения ЭПГ в виде теллуридов и арсенидов Pt и Pd, установлены особенности минерального и химического состава руд и рудовмещающих метабазитов. Определены Р-Т условия формирования благороднометалльного оруденения, сделан вывод о формировании руд в островодужной геодинамической обстановке, под воздействием глубинных флюидов.</p> <p>ГИН СО РАН</p> <p>Исследование графитоносных пород Ханкайского террейна обнаружило присутствие микро- и нанокристаллов самородных золота и платины, ферроплатины, палладистого золота, иридия, соединений серебра и редкоземельных фосфатов. Экспериментальное моделирование сорбции золота на</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="170 97 278 1310"> <p>углеродистое вещество в присутствии элементной серы и пирита показало, что сера в рудоносных флюидах способствует конденсации углеродистого вещества, практически не влияя на сорбционную емкость углеводородов. Сделан вывод о связи благороднометалльной минерализации в графитсодержащих породах с эндогенной углеродизацией.</p> <p>ДВГИ ДВО РАН</p> </div> <div data-bbox="336 97 530 1310"> <p>Установлено, что сульфидные медно-никелевые месторождения северного сегмента Тихоокеанского рудного пояса приурочены к нерасчлененным малым интрузиям, сillsам и дайкам габбро-пироксенит-корландитового состава мезозойского и кайнозойского возраста. Медно-никелевые руды слагают не пластовые залежи, а секущие тела трубо-, столбо-, жилообразной или линзовидной форм. Эти факты могут способствовать выявлению и оценке новых месторождений в малоизученных районах Камчатки, Хабаровского края и Приморья.</p> <p>НИГТЦ ДВО РАН</p> </div> <div data-bbox="564 97 875 1310"> <p>Проведен анализ условий образований алмаза в нижнемантийных минеральных ассоциациях. Алмаз в мантийных породах может формироваться в ограниченном интервале значений f_{O_2}: повышение этой величины приводит к окислению алмазов с образованием карбонатов, а при низких значениях f_{O_2} вместо алмаза могут появляться карбиды. При достаточно высоких термодинамических активностях водорода алмаз может резорбироваться с образованием метана или других углеводородов. Из анализа диаграммы можно сделать три главных заключения: 1) ведущая форма углерода в нижней мантии – карбиды Fe, а не алмаз или карбонаты; 2) образование алмазов в нижней мантии требует аномально высоких значений f_{O_2}; 3) присутствие карбонатов в преобладающей части нижней мантии практически исключено. Находки алмазов нижнемантийного источника с включениями карбонатного материала или с карбидами и металлической фазой свидетельствует о протекании в нижней мантии процессов, приводящих к вариациям значений f_{O_2} на несколько порядков.</p> </div> <div data-bbox="878 97 1050 1310"> <p>Показано, что графит может быть устойчив в минеральных парагенезисах алмазоносных карбонатов месторождения Чагатай (Узбекистан) при температурах, приближающихся к 800 °С, только в достаточно восстановительных условиях, при фугитивностях кислорода на $1 \div 0.65$ логарифмических единиц ниже уровня буфера QMF. Столь восстановительные условия могут обеспечить формирование в карбонатитах алмаза при высоких давлениях и сохранность алмаза при подъеме карбонатитовой магмы в верхние структурные этажи.</p> </div> <div data-bbox="1053 1120 1075 1257"> <p>ИГЕМ РАН</p> </div>
---	---

1	
2	<p>Впервые обнаружено самородное золото в дунитах Гулинского массива. Самородное золото располагается в интерстициальном пространстве между зернами оливина совместно с пирротинном, халькопиритом, пиритом, пироксенами. На более поздних стадиях формировались сульфид серебра (аконтит) и миллерит. Расчеты показали, что фугитивность серы (fS_2), возрастала в процессе формирования дунитов от $2-3 \cdot 10^{-5}$ при 500°C до $5 \cdot 10^{-2}$ с понижением температуры. Выявление коренных пород дунитов Гулинского массива, содержащих самородное золото, имеет принципиальное значение для поисков.</p> <p>ГЕОХИ РАН</p> <p>В сульфидных трубах «черных палеокурильщиков» колчеданных месторождений Урала (Яман-Касы, Валенторское) установлены варьирующие по составу теллуросодержащие минералы, образующие непрерывные серии твердых растворов: появление этих серий обусловлено высокими градиентами физико-химических параметров (T, $f\text{Te}_2$, fS_2, fO_2) минералообразования в «черных палеокурильщиках».</p> <p>ИМин УрО РАН</p> <p>Обнаружены включения содержащих повышенную примесь марганца эклогитовых гранатов в алмазах. Для 20% гранатов Э-типа из алмазов россыпей северо-востока Сибирской платформы установлена повышенная примесь MnO (от 0,5 до 7,0 мас. %), что почти на порядок превышает данные для алмазов всех известных кимберлитов (более 1000 анализов). Аналогичные особенности свойственны гранатам алмазоносных метасадочных пород Кокчетавского массива и других регионов. Эти результаты можно рассматривать в качестве «метки» участия в алмазообразовании метасадочных пород земной коры, субдуцированных в мантию и, соответственно, в качестве дополнительного поискового критерия для указанной территории. Включение в алмазах эклогитовых гранатов, содержащих повышенную примесь марганца, является свидетельством рециклирования пород земной коры.</p> <p>Экспериментально установлено, что величина изотопного фракционирования углерода при кристаллизации алмаза уменьшается с увеличением скорости кристаллизации. Общие закономерности распределения тяжёлого изотопа углерода между алмазом и раствором углерода в металле адекватно описываются диффузионной моделью Бартона–Прима–Слихтера. Равновесный коэффициент изотопного фракционирования углерода при кристаллизации алмаза в металл-углеродной системе для 1450°C и 5.5 ГПа составил 4.5‰.</p> <p>Исследование графита из лейкогаббро Верхнеталнахской интрузии показало сложное внутреннее строение, в котором принимают участие sp^2-гибридизированный углерод, представленный 1D алло-</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="167 97 333 1310"> <p>тропом (нанотрубки), 2D аллотропом (графен), и их комбинация – микротрубки, полые микроконуса, пористый графит и другие необычные для природного графита формы. Образование подобных форм связано с флюидно-содержащей углеводородной газовой фазой, причем полученный для наноструктурированного графита изотопный состав углерода (диапазон от – 13 до – 14,5‰) показывает промежуточное значение между биогенным (–26‰) и мантийным (–5‰) резервуарами.</p> <p>ИГМ СО РАН</p> </div> <div data-bbox="364 97 534 1310"> <p>Получены первые данные об изотопном составе углерода, содержании и степени агрегированности азота в алмазах из метакристаллических пород мезоархейского возраста (2,96–3,0 млрд лет) Олондинского зеленокаменного пояса (Алдано-Становой шит). Изотопный состав углерода $\delta C13 = -26\text{‰}$ свидетельствует об участии субдирированного корового материала при алмазообразовании в мезоархее и существовании мощной алмазоносной литосферной мантии уже на ранней стадии формирования континентальной коры Северо-Азиатского кратона.</p> </div> <div data-bbox="537 97 848 1310"> <p>Выявлен глобальный по продолжительности (1 млрд лет) перерыв в образовании кристалла алмаза. В зональном октаэдрическом алмазе эклогитового парагенезиса из тр. Мир установлены два различающихся по физико-химическим параметрам этапа кристаллизации, разделенных периодом резорбции (растворения). На раннем этапе сформировано ядро, содержащее включения омфациита-1 и сульфидов (Re-Os возраст 2,0 млрд лет). На втором этапе кристаллизовалась краевая зона кристалла, содержащая полифазное включение омфациит-2+альбит+флогопит+сульфиды (Re-Os возраст сульфидов 1 млрд лет). Определены РТ-параметры формирования ранней стадии $T \sim 1150\text{ °C}$ и $P \sim 5\text{ ГПа}$, и заключительной – $T \sim 1070\text{ °C}$ и $P < 5\text{ ГПа}$, которые сопровождаются изменениями изотопного состава углерода и содержанием азота алмазообразующего флюида/расплава, что свидетельствует о длительной и многоэтапной истории формирования континентальной литосферной мантии.</p> <p>ИГАБМ СО РАН</p> </div> <div data-bbox="879 97 1081 1310"> <p>Завершены исследования распределения и форм нахождения золота в пиритах месторождений различных генетических типов методом статистических выборок аналитических данных для монокристаллов. В подавляющем большинстве случаев равномерно распределенное золото в пирите представляет собой форму элемента, химически связанную в его структуре и в структуре, находящейся на поверхности кристаллов наноразмерной неавтономной фазы. На диаграмме химических состояний Au 100% точек, отвечающих структурному золоту, попадают в поле Au^+. Поверхностное Au также, в основном, является химически связанным (в составе неавтономных фаз).</p> </div> <div data-bbox="1081 1095 1103 1257" data-label="Text"> <p>ИГХ СО РАН</p> </div>
---	---

1	2
<p>59. Осадочные бассейны и их ресурсный потенциал, фундаментальные проблемы геологии и геохимии нефти и газа</p>	<p>В верхнеюрских толщах Русской платформы диагностирован широкий спектр разнообразностей биогенных кремнистых пород, определено положение останков кремненакпления в фациальной структуре позднеюрских водоемов. В связи с этим существенно уточнен (пересмотрен) объем и литологический состав верхнеюрских свит. Новые данные приняты Российской межведомственной стратегической комиссией и вошли в новый вариант Общей схемы юры Русской платформы. ГИН РАН</p> <p>В результате исследований сейсмических волновых полей в комплексе с данными гравитазведки, петрофизическими и геохимическими исследованиями ядра показано, что палеозойские отложения Каспийского региона к югу от Прикаспийской впадины – юга России (Кряж Карпинского и др.), Украины и Западного Казахстана имеют высокие перспективы нефтегазоносности. Палеозойский комплекс может не только содержать залежи углеводородов, но на отдельных площадях продолжает генерировать углеводороды, по-видимому, в основном метанового состава. Особенно перспективной является выявленная новая зона развития солянокупольной тектоники, расположенная в 100–180 км южнее границы Прикаспийской впадины. ИПНГ РАН</p> <p>Для поисков нефти и газа обозначены 5 перспективных зон по всей территории юга Восточного Предкавказья, которые заложены в основу разработанной стратегии дальнейшего развития ГРП на территории Дагестана. ИГ ДНЦ РАН</p> <p>Дана оценка современного состояния нефтегазового комплекса Республики Коми, разработаны предложения по стратегии его развития. Составлен прогноз добычи нефти и газа на среднесрочную перспективу. Установлены особенности распределения тяжелых нефтей по различным нефтегазовым отложениям. ИГ Коми НЦ УрО РАН</p> <p>Установлено, что формирование бассейнов осадконакопления на территории восточных зон современного Среднего Урала в раннем и среднем карбоне определялось сопряженными процессами рифто- и свитгообразования с основной областью сноса на востоке. Интенсивность и масштабы сдвигов увеличивались от раннего карбона к среднему по мере развития коллизийного процесса (за исключением затихших в конце раннего карбона). Для этих бассейнов характерны небольшие размеры,</p>

1	2
	<p>осадконакопление в виде гравитационных потоков и большие мощности отложений. Общее смещение по сдвигам в течение позднего палеозоя приближалось к 1000 км вдоль Урала. Полученные результаты существенно уточняют развитие территории Среднего Урала на коллизийной стадии.</p> <p>ИГТ УрО РАН</p> <p>Дана количественная оценка массы эмигрировавших УВ из пород средне- верхнеюрских и меловых отложений на различных этапах катагенеза, выполненная на основе использования геохимических параметров органического вещества, что позволяет подойти к оценке нефтегенерационного потенциала и дать количественную оценку массы последовательно эмигрировавших УВ из конкретной части разреза при достижении фиксируемой степени катагенеза РОВ.</p> <p>Проведен анализ всей имеющейся геолого-геофизической информации для ряда локальных структур Вилуйской синеклизы, что позволило сделать вывод о промышленной нефтеносности нижнетриасовых и нижнеюрских отложений Хапчагайского мегавала. Показано наличие нефтяных оторочек в этих отложениях на Средневилуйском, Толонском и Матахском газоконденсатных месторождениях. Полученные результаты позволяют сделать вывод о потенциальной нефтеносности верхнепалеозойских-нижнемезозойских отложений не только Вилуйской синеклизы, но и Лено-Вилуйской нефтегазоносной провинции в целом, которая в обобщающих сводках всегда характеризовалась как газоносная.</p> <p>Анализ всей имеющейся геолого-геофизической информации по результатам разведочного бурения и результатов промысловых данных, проведенных с 60-х годов прошлого столетия, на ряде локальных структур Хапчагайского мегавала Вилуйской синеклизы позволил сделать вывод о промышленной нефтеносности нижнетриасовых и нижнеюрских отложений Хапчагайского мегавала. Построены схемы нефтяных оторочек в горизонтах J1-I и T1-III Матахского ГКМ и в горизонте T1-III Толонского ГКМ.</p> <p>Результаты экспериментов в камере оригинальной конструкции по гидратообразованию в грунтах, отобранных со дна моря Лаптевых, позволили построить принципиальные схемы формирования залежей природных газовых гидратов в слабо- и (или) нелигифицированных осадках, оценить благоприятные условия и размеры образовавшихся гидратных залежей.</p> <p>В вычислительном эксперименте установлено, что для газовых месторождений с небольшой глубиной залегания продуктивных горизонтов (порядка 1000 м) при интенсивном отборе температура газа будет выше равновесной температуры гидратообразования всюду за исключением узкой зоны вблизи скважины в начальный период. В то же время, при меньшей депрессии на пласт температура газа будет всюду ниже равновесной температуры.</p> <p>ИПНГ СО РАН</p>

1	2
	<p>Выполнен прогноз развития Западно-Сибирского и Восточно-Сибирского нефтегазодобывающих комплексов на период до 2030 г. и на более отдаленную перспективу. Показано, что в ближайшее время в Российской Федерации произойдут коренные изменения в структуре сырьевой базы газовой промышленности. В составе добываемого газа резко возрастет содержание этана, пропана, бутана и конденсата, в Восточной Сибири также гелия. К 2030 г. Россия будет добывать свыше 200 млрд куб. м жидкого газа. Это требует создания мощных предприятий по переработке газа и одновременно создает уникальные условия для формирования в Западной Сибири, Восточной Сибири и на Дальнем Востоке крупных мирового класса нефтегазохимических кластеров. В Восточной Сибири и на Дальнем Востоке на сырьевой базе открытых месторождений необходимо создать крупнейший в мире центр по добыче и выделению гелия. Россия должна стать крупнейшим производителем гелия в мире. Предложена концепция формирования Западно-Сибирского, Восточно-Сибирского и Большого Дальневосточного (БДК) нефтегазодобывающих, нефтегазоперерабатывающих и нефтегазохимических кластеров. Выполнены рекомендации по воспроизводству минерально-сырьевой базы нефти и газа в Сибири.</p> <p>По результатам сейсмических работ и глубокого бурения впервые выделен под покровом мезозойско-кайнозойских отложений Западной Сибири крупный протерозойско-кембрийский Предьенисейский осадочный бассейн. Выполнена интерпретация материалов сейсморазведки и керна 3-х скважин «Восток», пробуренных по рекомендации ИНГТ СО РАН. Изучены стратиграфия, структура, литология, палеогеография, органическая геохимия, гидрогеология, выделены резервуары нефти и газа, выполнена оценка перспектив нефтегазоносности Предьенисейского осадочного бассейна. С учетом литолого-фациальных, тектонических, гидрологических, геотермических и геохимических критериев проведена количественная оценка ресурсов углеводородов донорских комплексов бассейна, проведено районирование территории по степени перспективности.</p> <p>Собрана и систематизирована геотермическая и гидрогеохимическая информация по поисково-разведочным и нефтепромысловым данным, характеризующим месторождения Западной Сибири. Проведен анализ объема и достоверности экспериментальных геотермических данных и возможность определения на их основе показателей теплового поля эксплуатируемых объектов. Проведена оценка преобладающего типа фильтрационной среды на эксплуатационных объектах Самотлорского, Уренского и Усть-Тегусского месторождения, охарактеризованных геотермическими и гидрогеохимическими опробованиями. Выполнен анализ изменения гидрогеохимического состава и геотемпературного поля гигантских и крупных нефтяных месторождений Западно-Сибирского нефтегазоносного бассейна на различных стадиях их разработки.</p> <p>Построены сейсмогеологические модели палеозойских и мезозойских отложений Карско-Ямалского региона, включая акваторию Карского моря, комплект структурных и тектонических карт, карт</p>

1	2
	<p>резервуаров углеводородов, палеогеографических карт. Изучены генетические связи «рассеянное органическое вещество → нефти, газы». Методами компьютерного бассейнового и химико-кинетического моделирования реконструирована история генерации, миграции и аккумуляции углеводородов. Выполнена оценка перспектив нефтегазоносности резервуаров севера Западно-Сибирского мегабассейна, включая акваторию Карского моря.</p> <p>Оценены начальные геологические и извлекаемые ресурсы углеводородов Енисей-Хатангской НГО.</p> <p>Нафтиды гидротермальных систем Камчатки по уровню катагенетической преобразованности отвечают началу главной фазы нефтеобразования. В нефти кальдеры вулкана Узон идентифицирован углевод 14С. Определения возраста нефти в пробах разных лет дают значения менее 1000 лет. Это показывает, что кальдера вулкана Узон является уникальной природной лабораторией современного превращения при температурах до 100 градусов липидов живого вещества в нефть.</p> <p>На основе результатов построения карты современных содержаний органического углерода в баженовской свите и ее аналогов центров баженовской и южных районов Западно-Сибирского мегабассейна, реконструкции температурной истории баженовской свиты верхней юры в районах исследований и оценки кинетических параметров керогенов баженовской свиты и ее аналогов выполнено численное моделирование процессов образования углеводородов рассеянным органическим веществом баженовской свиты.</p> <p>В древних рассеянном органическом веществе (ОВ) и нефтях идентифицированы новые, ранее неизвестные углеводороды, наследующие состав и структуру компонентов липидов живого вещества – биомаркеров. Первые в мире в отложениях кембрия обнаружены ланостаны. В современной биосфере синтез молекул с ланостановым скелетом протекает в прокариотах и эукариотах, обитающих в водных бассейнах и на суше. Обнаружение углеводородов ряда ланостана в ОВ кембрия означает, что биохимические предшественники этих углеводородов появились не в кайнозое, а, по крайней мере, с начала фанерозоя.</p> <p>На молекулярном (хромато-масс-спектрометрия, газожидкостная хроматография) и атомном (изотопный состав углерода) уровне детально изучен состав нефтепроявлений в кальдере вулкана Узон на Камчатке. В составе аквабитумоидов и нефтепроявлений выявлен широкий спектр углеводородов – биомаркеров, однозначно указывающих, что их источником были липиды живого вещества. Состав углеводородов и изотопный состав углерода нефтепроявлений показали, что источником нафтидов гидротермальных систем Камчатки являются липиды простейших водорослей, бактерий и высшей наземной растительности.</p> <p>ИНГ СО РАН</p>

1	2
	<p>Экспериментально установлены сорбционные свойства керогена по отношению к метану. На примере Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения, показано, что величина сорбции керогена существенно выше сорбции метана асфальтенами, смолами, маслами и твердыми парафинами и приближается к аномальной величине сорбции активированного угля D 4690. Это определяет необходимость при подсчете запасов связанного газа на месторождениях оценивать ресурсы не только высокомолекулярных компонентов (асфальтенов, смол, масел, твердых парафинов), но и ресурсы керогена.</p> <p style="text-align: center;">ИПНГ РАН</p>
60. Комплексное освоение недр и подземного пространства Земли, разработка новых методов освоения природных и техногенных месторождений	<p>Научно обоснован и экспериментально подтвержден комплекс технологических процессов, определяющих полноту извлечения платины из дунитов зональных базит-ультрабазитовых комплексов Среднего Урала. Типоморфные технологические свойства продуктивной платиносодержащей минерализации определяют необходимость применения комбинированной технологической схемы, которая включает стадийное измельчение, последовательное гравитационное извлечение крупных и средних классов платиноидов и селективную концентрацию мелких и тонких классов платиноидов из шламовых продуктов методами флотации и магнитной сепарации.</p> <p>Впервые экспериментально установлено, что при ударно-волновом воздействии на горные породы наблюдается образование субмикронных частиц, позволяющих оценить эффект предразрушения. С помощью лазерной спектроскопии и электронной микроскопии установлены распределения частиц по размерам в зависимости от энергии взрывного или механического нагружения для различных диапазонов крупности. Разработана модель массива горных пород как неоднородной фрагментарной среды иерархической структуры с нарушениями сплошности и большой вариацией свойств, позволяющая объяснить особенности процессов разрушения на макро- и микроуровнях.</p> <p>Установлены особенности формирования напряженно-деформированного состояния массивов при разработке трубчатых «Интернациональная» и «Удачная», «Мир» в условиях повышенной газоносности и сложных гидрогеологических условий. Результаты исследования НДС показали, что с увеличением уровня зеркала вод в чаше карьера «Мир» значительно увеличились растягивающие напряжения в раздельном рудном целике, в том числе на контакте рудного тела с вмещающими породами, что способствует проникновению рассолов в подземные выработки и требует применения инновационных геотехнологий, обеспечивающих безопасность ведения горных работ. Наиболее целесообразным является переход на восходящую клинообразную выемку руды, начиная с нижней границы блока № 1, с созданием защитной толщи из водонепроницаемой закладки.</p>

1	2
	<p>С применением разработанной методики подготовки золотосодержащих проб с углеродной матрицей для определения содержания золота инструментальным способом получена достоверная информация о промышленном содержании золота в бурях углях и обоснована целесообразность его извлечения. На основании термодинамических расчётов выявлен механизм поведения золота в процессе сжигания углей при разном его содержании. Теоретически и экспериментально обоснована принципиальная технологическая схема извлечения золота из зол уноса в процессе сжигания углей при температуре 1100–1200 °С.</p> <p>Выполнено теоретическое описание массопереноса флюидов в угольных пластах, включая его катастрофические проявления. Численное моделирование массопереноса флюидов в угольном пласте при его отработке позволило выявить основные закономерности, описывающие переменные по пространству и времени насыщенности и влажность угля. Установлено, что при развитии разрушения угольного пласта неизбежен фазовый переход от перколяционного кластера разрушения к магистральной трещине.</p> <p>ИПКОН РАН</p> <p>Обоснована технология гидродинамического исследования скважин (ГДИС) с целью определения относительных фазовых проницаемостей (ОФП) для нефти и воды в пластовых условиях, необходимых для 3D компьютерного моделирования процесса разработки нефтяных месторождений.</p> <p>Результаты ГДИС нагнетательных скважин по предлагаемой технологии позволяют получать впервые в практике 3D моделирования слоисто-неоднородно-анизотропную модель, в которой каждый выделяемый по геофизическим данным пропласток будет характеризоваться своими значениями фильтрационно-емкостных свойств, а также своими ОФП и капиллярными давлениями.</p> <p>ИПНГ РАН</p> <p>Разработан вариант методики автоматизированной интерпретации результатов электрокаротажей КС и ПС с получением попластовых фильтрационных характеристик пород по стволу скважин, сооружаемых на предприятиях по добыче урана методом ПСВ, разработана и отлажена на реальных данных программа интерпретации результатов электрокаротажа КС «IntKS». По также успешно прошло апробацию на нескольких предприятиях России, Казахстана и Узбекистана.</p> <p>ИФЗ РАН</p> <p>Создана аналитическая геоинформационная система для комплексной оценки ресурсов стратегического минерального сырья (ГИС «Ресурсы»)).</p> <p>ГЦ РАН</p>

1	2
	<p>Обоснована экологическая стратегия развития горнодобывающей отрасли, заключающаяся в повышении эффективности добычи и переработки минерального сырья при снижении техногенной нагрузки на природную среду за счет: прироста запасов и уменьшения среднего коэффициента вскрыши; повышения комплексности и полноты извлечения полезных компонентов; уменьшения отходов производства; вовлечения в эксплуатацию техногенных месторождений, сокращения складированных отходов; уменьшения объемов сточных вод, сбрасываемых в природные водоемы, восстановления техногенно-нарушенных объектов природной среды. Для реализации стратегии разработаны новые реагенты и реагентные режимы, новые технологии и оборудование (на примере Кольского горнопромышленного комплекса).</p> <p>Разработана информационная система, предназначенная для моделирования и выбора параметров технологии добычи и обогащения твердых полезных ископаемых по стадиям производственного процесса. В основе системы лежат программные средства 3-мерного моделирования горно-геологических и технологических процессов, а также инструменты и средства формирования распределенных баз данных и баз знаний.</p> <p>На основании комплексного исследования накопления радиотоксичных долгоживущих актинидов и осколков деления в активных зонах реакторных установок ОК-150, ОК-900 и ОК-900А атомных ледоколов «Ленин», «Арктика» и «Сибирь» оценен изотопный состав и β-, γ- и α-активности отработавшего ядерного топлива (ОЯТ), хранящегося на плавучей технической базе «Лепсе», признанной одной из самых опасных объектов в Северо-Западном регионе России и на Севере Европы. Полученные данные могут быть использованы при выполнении предстоящих в 2013–2016 гг. работ по утилизации «Лепсе», а также в оценках безопасности долгосрочного хранения неперабатываемого ОЯТ на Кольском полуострове.</p> <p>Установлена взаимосвязь параметров электромагнитных характеристик георадарного зондирования с составлением и структурой пород уступов карьера. Комплексный анализ данных высокочастотного электромагнитного зондирования, натурных измерений методом разгрузки и компьютерного моделирования напряженно деформированного состояния (НДС) позволил выявить существенное изменение амплитудных характеристик электромагнитного сигнала вблизи контура уступов карьера, что хорошо коррелируется с данными измерений в глубоких скважинах: возрастание в приконтурной зоне (до 4–5 м), некоторое снижение в зоне уплотнения (4–20 м) и в зоне разгрузки (20–40 м).</p> <p>ГГИ КНЦ РАН</p> <p>Предлагается новый подход к оценке месторождений промышленных минералов как георесурсов на основе современных технологий комплексного извлечения полезных компонентов («критических»</p>

1	2
	<p>металлов, промышленных минералов) и использования нетрадиционных и новых видов минерального сырья Карело-Кольской провинции. Создана минералогическая карта региона масштаба 1:1000000 и база данных, включившая основные месторождения и крупные проявления промышленных минералов.</p> <p>ИГ КарНЦ РАН</p> <p>Методом физико-химического моделирования найдены оптимальные условия цементации меди и селективного осаждения железа из никельсодержащих сульфатных растворов термоактивированным карбонатитом, что необходимо для разработки способа геотехнологической переработки некондиционных медно-никелевых продуктов. Предложен метод геотехнологической переработки некондиционного сульфидного концентрата.</p> <p>Разработана стратегия восстановления естественных водоёмов, расположенных в зоне влияния горно-металлургических предприятий путём создания благоприятных условий для развития сульфидредуцирующих бактериальных сообществ как на территории водосбора, так и в толще донных отложений. Это обеспечит переход цветных и тяжёлых металлов в нерастворимые формы (сульфиды) и будет препятствовать их миграции в водную среду.</p> <p>Разработаны композиционные материалы на основе природных карбонатитов путём модифицирования их поверхности углеродсодержащими соединениями переходных металлов для создания защитных геохимических барьеров в местах поступления технологических стоков или природных водотоков в условиях Субарктики.</p> <p>ИППЭС КНЦ РАН</p> <p>Получены новые данные о месторождениях благородных, редких и редкоземельных металлов, хромовых руд, особо чистого кварцевого сырья. На Приполярном и Полярном Урале установлены новые проявления золотого-платиноидной, золотого-висмут-теллур-серебряной минерализации. Показана возможность получения на основе кварцевого сырья Приполярноуральской провинции особо чистых концентратов, отвечающих мировым стандартам. Дана прогнозная оценка ряда рудных районов, выделены перспективные площади.</p> <p>Предложены новые схемы обогащения высококремнистых бокситов и нетрадиционного высокоглиноземистого сырья с использованием фторидных технологий. Разработана принципиальная схема комплексной переработки полезных ископаемых Тимано-Североуральского региона, предусматривающая утилизацию сернистых соединений, расширение круга вовлекаемых в промышленное освоение месторождений и создание предпосылок для развития новых отраслей промышленности.</p> <p>ИГ Коми НЦ УрО РАН</p>

1	<div data-bbox="108 696 129 714" data-label="Page-Header">2</div> <p data-bbox="145 97 317 1312">Проведены лабораторные испытания глинистых контактов в режиме сдвиг со сжатием, которые явились исходной параметрической информацией для разработки критериев обрушения слоистой неоднородной кровли очистных камер и геомеханической оценки их устойчивости. Предложен новый подход к калибровке математической модели деформирования и разрушения соляных структурно-неоднородных междукламерных целиков, базирующийся на согласовании расчетных оценок и результатов физического моделирования.</p> <p data-bbox="321 97 459 1312">На основании шахтных экспериментальных исследований установлены закономерности изменения газоносности и газодинамических характеристик слоистого соляного массива в различных геологических условиях разработки калийно-магневых пластов. Полученные результаты использованы при разработке мероприятий по безопасному ведению горных работ в зонах влияния разрывных тектонических нарушений на шахтных полях калийных рудников.</p> <p data-bbox="463 97 603 1312">Разработан метод математического моделирования нестационарных аэрологических и теплогазодинамических процессов для программно-вычислительного комплекса «АэроСеть» для расчета микроклиматических параметров рудничной атмосферы шахт и рудников. Программная реализация указанного метода позволяет прогнозировать тепловой режим в выработках шахт и рудников с учётом особенностей северных регионов.</p> <p data-bbox="607 1102 632 1255">ГИ УрО РАН</p> <p data-bbox="660 97 832 1312">Разработаны методологические основы утилизации отходов переработки магневых руд, обогатительных технологий безотходного производства минерального сырья на складах забалансовых руд и отвалов горных пород магнезито-доломитовых отходов. Составлена база данных месторождений и техногенных объектов стратегического минерального сырья Уральского региона, систематизированы условия их освоения и выбраны основные направления инновационного развития технологических процессов добычи и переработки руд.</p> <p data-bbox="836 97 915 1312">Выполнена оценка современного состояния техники и технологии горного производства на действующих предприятиях руд черных и цветных металлов, неметаллического сырья, угля и установлены тенденции изменения технико-экономических показателей за 2000–2010 гг.</p> <p data-bbox="919 97 1148 1312">Создана и запущена в эксплуатацию не имеющая аналогов в России многоканальная измерительная система «Карьер» для контроля геомеханического состояния бортов глубоких карьеров алмазоносных трубков Якутии. Входящий в состав системы «Карьер» измерительно-вычислительный комплекс со специально созданными деформационно-волновыми датчиками и с радиоканалом дистанционной передачи информации в Центр ее сбора позволяют решать задачи по оценке устойчивости прибогровых зон глубоких карьеров в экстремальных природно-климатических условиях Сибири и Крайнего Севера. В настоящее время система в составе двух измерительно-вычислительных комплексов проходит опытную эксплуатацию в режиме мониторинга на трубке «Удачная» (Якутия).</p>
---	---

1	2
	<p>В области направленного бурения горизонтальных скважин в грунте впервые разработан экспериментальный образец бурового комплекса для проходки протяженных скважин в грунтах с транспортированием разрушенного грунта сжатым воздухом по горизонтальному вращающемуся трубопроводу постоянного круглого сечения и возможностью корректировки траектории скважины. Проведены его производственные испытания, которые подтвердили преимущества перед аналогами. Установлено, что: техническая производительность комплекса в 2–3 раза выше, чем у аналогов; исключаются климатические ограничения на работу; обеспечивается экологически более чистый технологический процесс бурения.</p> <p>Экспериментально исследовано пластическое течение и особенности образования зон микро- и макролокализации деформаций при разных видах напряженного состояния горных пород (песчаник, мрамор, сильвинит) и с различными скоростями их деформирования (0.02–0.2 мм/мин). Впервые построены волновые пакеты для осредненных компонент тензора микродеформаций ϵ_x и ϵ_y при одноосном сжатии образцов и с помощью преобразования Фурье определены соответствующие им амплитудно-частотные характеристики для различных стадий нагружения. Это позволило установить, что на стадии упругого деформирования (при нагрузках, не превышающих 0.5 $\sigma_{вр}$ – пиковая нагрузка), колебания компонент тензора микродеформаций практически отсутствуют. На стадии деформирования при значениях напряжений от 0.5 $\sigma_{вр}$ до предела прочности амплитуды колебаний микродеформаций существенно возрастают и сохраняют значения такого порядка на стадии постпиковой нагрузки. На стадии остаточной прочности амплитуды колебаний компонент тензора микродеформаций уменьшаются в 3–5 раз относительно амплитуд на предыдущих двух стадиях деформирования.</p> <p>Установлено, что при формировании функционально-градиентного уплотненного массива дисперсного материала с увеличением его высоты от 100 до 480 мм затухание виброскорости в нём при вибрационном воздействии происходит по экспоненциальному закону, при этом с увеличением глубины плотность материала уменьшается не более, чем на 10%. Впервые в мире проведена футеровка цоколей электролизеров неформованными дисперсными материалами на всю глубину.</p> <p>Разработаны аэродинамические схемы для шахтных и тоннельных осевых вентиляторов со сдвоенными листовыми лопатками рабочего колеса. Выполнены исследования изгибных и крутильных деформаций коренных и трансмиссионных валов вентиляторов в зависимости от конструктивного исполнения вентиляторного агрегата. Проведена оценка устойчивости и надежности шахтных и тоннельных вентиляторных агрегатов.</p> <p>В области создания невзрывных сейсмостойчиков продольных волн для геофизических исследований породного массива на малых глубинах с целью увеличения интенсивности сейсмического</p>

1	2
	<p>сигнала создан опытный образец переносного автономного сейсмоисточника. Совместно с ГИ УрО СО РАН проведены производственные испытания сейсмоисточника на объектах г. Березники, которые показали, что он обеспечивает проведение работ в стесненных условиях и на пересеченной лесистой местности, а его энергии достаточно для построения геологического разреза в интервале глубин 100–250 м.</p> <p>В области исследований устойчивости оснований сооружений с целью решения задач об изменении НДС грунтовых инженерных объектов, подвергающихся воздействию статических и динамических (вплоть до разрушающих) нагрузок, модифицированы: модель геосреды (введены частицы неправильной формы, учтены силы отталкивания между ними, особенности сцепления, трения); метод дискретных элементов (МДЭ) и компьютерная программа DEM для его реализации. В рамках практической реализации результатов исследований по обеспечению устойчивости оснований сооружений разработаны: конструкции поворотных анкеров и технологическая схема, позволяющие существенно повысить надежность крепления ими относительно слабых грунтов; переносная машина для установки анкеров, масса которой по сравнению с прототипом при одинаковой ударной мощности снижена на 20%.</p> <p>На основе обобщения результатов многолетних исследований свойств льдопородной закладки, закономерностей ее формирования и взаимодействия с массивом многолетнемерзлых пород разработаны методические рекомендации по обоснованию конструктивных параметров и технологии возведения льдопородной закладки при различных геомеханических и температурных условиях подземной разработки месторождений криолитозоны.</p> <p>Разработан двухспектральный георадиолокационный комплекс, для зондирования обводненных пород с поверхности и каротажа обводненных скважин, отличающийся широкополосным адаптивным приемом смещенных в сторону низких частот двух спектров георадиолокационных сигналов и использованием методики обработки и представления данных измерений в нормированных и ненормированных частотных спектрах с использованием процедур адаптивной фильтрации сигналов, основанной на экспериментально установленном эффекте двухрезонансного возбуждения антенн, расположенных на границе раздела двух сред.</p> <p>ИГД СО РАН</p> <p>Предложены новые технологические решения открыто-подземной разработки угольных месторождений: способ открыто-подземной разработки крутонаклонного угольного пласта с осуществлением выемки угля в горизонтальных слоях; способ открыто-подземной разработки крутых угольных пластов</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="166 97 305 1312"> <p>с выемкой угля в стороне от рабочей площадки гидромониторной струей. Показано, что объединение открытых и подземных горных работ с использованием общей производственной инфраструктуры на строящихся и действующих угольных разрезах определяет современную концепцию освоения угольных месторождений Кузбасса открыто-подземным (комбинированным) способом.</p> <p>ИУ СО РАН</p> </div> <div data-bbox="333 97 588 1312"> <p>Выполнена геомеханическая типизация систем разработки месторождений Дальнего Востока, опасных по горным ударам. Выявлены закономерности изменения напряженно-деформированного состояния конструктивных элементов применяемых технологий на различных стадиях отработки очистных блоков. Установлено, что наиболее высокий уровень нормальных и касательных напряжений (превышающий исходный уровень в 2.5–3.8 раза и более) наблюдается в надретрековом и междуканерном целиках при системах разработки подэтажными штреками и с магазинированием руды (м-ия Николаевское и Южное) и уменьшающемся междоблочным целике при слоевой системе разработки с закладкой (м-ие Антей).</p> <p>ИГД ДВО РАН</p> </div> <div data-bbox="617 97 761 1312"> <p>На основе аморфного органического углерода, синтезированного из олиготрофных сфагновых видов мха и торфа, разработан принципиально новый способ получения волокнистого материала из углеродных нанотрубок. В основу способа положен принцип механической активации органического углерода (степень дисперсности 100–150 нм) в аргоновой среде при экспозиции восемь часов и более.</p> </div> <div data-bbox="761 1054 789 1259" data-label="Text"> <p>ИВЭП ДВО РАН</p> </div> <div data-bbox="818 97 1079 1312"> <p>Хемосорбционные свойства диалкилдитиокарбаматных и диалкилдитиофосфатных комплексов кадмия и никеля исследованы в отношении растворов золота(III). Установлена высокая эффективность использования дитиокарбаматных хемосорбентов (степень связывания золота(III) из растворов превышает 99%). Эффективность связывания золота(III) дитиофосфатными хемосорбентами значительно ниже в связи с его восстановлением до золота(I) и окислением части дитиофосфатных групп до соответствующих дисульфидов. В качестве индивидуальных форм связывания золота препаративно выделен ряд новых гетерополиядерных и полиядерных комплексов золота(III)-кадмия и золота(III, I). Установлена структурная организация полученных соединений на молекулярном и супрамолекулярном уровне. Предложены методические приемы регенерации связанного золота.</p> </div> <div data-bbox="1079 1061 1107 1259" data-label="Text"> <p>ИИ и П ДВО РАН</p> </div>
---	--

1	2
	<p>В результате изучения процессов бактериально-химического выщелачивания металлов из сульфидной кобальт-медно-никелевой руды чановым способом в мезофильных условиях, создана лабораторная установка, позволявшая получить высококачественные продуктивные растворы для выделения металлов, а также химически чистых солей никеля и кобальта.</p> <p>НИИТЦ ДВО РАН</p> <p>Разработан способ извлечения тонкодисперсных частиц полезных компонентов из сливов струги-телей обогатительных фабрик флотацией флоккул, образующихся в результате коагуляции неорганическими коагулянтами. По изменению формы полос ИК-поглощения, идентифицирующих минералы, установлен нижний предел крупности при их извлечении. Способ обеспечивает получение дополнительных объемов готовой продукции и исключает операцию осаждения, требующую больших площадей, используемую при извлечении тонкодисперсных частиц.</p> <p>Разработан способ флотации руд с использованием труднорастворимых низкоокисилированных изононилфенолов, основанный на увеличении их растворимости за счет эффекта солибилизации в микцеллярных дисперсиях ионогенных ПАВ, изменении условий их применения и, как следствие, более эффективным проявлении их специфических флотационных свойств. На примере труднообогатимых апатитсодержащих руд Ковдорского месторождения показано, что применение способа позволяет повысить стабильность флотационного процесса и извлечение апатита на 1,5–2,0%, уменьшить затраты на реагенты на 25%, снизить энерго- и трудозатраты. Разработка реализуется на ОАО «Ковдорский ГОК».</p> <p>Разработана комбинированная флотационно-магнитная технология обогащения апатит-магнетит-бадделитовых руд глубоких горизонтов Ковдорского месторождения, отвечающая задачам комплексного выделения концентратов высокого качества в условиях полного оборотного водоснабжения.</p> <p>Разработана комбинированная технология переработки кианитовых руд, включающая тяжелосреднюю сепарацию и флотацию в щелочной среде на оборотной воде с использованием сочетания полиалкилбензолсульфонатов и жирноокислотных собирателей. Предложенная схема позволяет значительно упростить технологию переработки кианитовых руд по сравнению с ранее разработанной технологией, более чем на 10% повысить извлечение, снизить в 1,5 раза себестоимость концентрата.</p> <p>Предложен способ флотации кианита из руды, содержащей графит и сульфиды, в кислой среде с предварительным их выделением на основании естественной гидрофобности графита и флотируемости сульфидов, что позволило упростить технологию, исключив предварительное обесламливание, сократив потери кианита и повысив до 58% глинозема качество кианитового концентрата. Предложенная технология позволяет получить кианитовый концентрат при высоком извлечении глинозема ~ 90%.</p> <p>Гои КНЦ РАН</p>

1	2
	<p>Разработан способ геотехнологической переработки некондиционного сульфидного рудного материала, содержащего цветные металлы, преимущественно медь, никель, кобальт, и железо.</p> <p>Разработаны керамические материалы на основе хвостов обогащения медно-никелевых руд без использования первичного сырья с теплопроводностью 0.33–0.36 Вт/м °С и морозостойкостью более 40 циклов.</p> <p>ИПЭС КНЦ РАН, ИХТЭМС КНЦ РАН</p> <p>Научно обоснованы механизмы действия и показатели флотационного извлечения платино- и золотосодержащих минералов из комплексов Pt-Cu-Ni и Au руд и продуктов их обогащения. Разработаны и научно обоснованы реагентные режимы с применением новых селективных реагентов (ПТТК, ОПДТК, Хостафлот М-91, ДИФ, МТХ), которые за счет избирательной абсорбции на платино- и золотосодержащих сульфидах обеспечивают прирост извлечения благородных металлов на 6–13% при повышении содержания платиноидов и золота в сульфидных концентратах в 2–4 раза. Решение данной проблемы позволяет улучшить технико-экономические показатели переработки комплексных золотосодержащих руд, бедных малосульфидных руд Норильского района и значительно повысить эффективность освоения крупных месторождений платино-палладиевых руд Федорово-Панского раслоенного массива на Кольском полуострове.</p> <p>Разработаны теоретические основы направленного модифицирования структурного состояния, химического и фазового состава поверхности сульфидных минералов (пирита, арсенопирита, пирротина, пентландита, халькопирита и сфалерита) и структурно-зависимых (электрохимических, электрофизических, физико-химических и технологических) свойств сульфидов при воздействии мощных наносекундных электромагнитных импульсов (МЭМИ) и вскрыты основные механизмы формирования поверхностных микро- и нанофаз, обеспечивающих повышение извлечения и качества концентратов в процессах обогащения труднообогатимых руд сложного вещественного состава.</p> <p>Разработаны и научно обоснованы новые реагенты-собиратели для извлечения благородных металлов из труднообогатимых золото- и платиносодержащих руд – оксипропиловые эфиры дитиофосфорной (АФМ) и дитиокарбаминовой кислот (ОПДТК), реагенты класса дитиозинов АМД и фенилпипразолона МТХ, диизобутилдитиофосфинат (ДИФ) и дисульфид диизобутилдитиофосфината (ДС ДИФ).</p> <p>Разработана технология переработки руд Олимпиадинского месторождения с выделением качественного сурьмяного концентрата ($Sb > 38\%$) и проведено обоснование целесообразности извлечения сурьмы из бедных сурьмяно-мышьяково-золотосодержащих руд данного месторождения (Патент РФ № 2432407).</p> <p>ИПКОН РАН</p>

1	2
<p>61. Мировой океан – физические, химические и биологические процессы, геология, геодинамика и минеральные ресурсы океанской литосферы, роль океана в формировании климата Земли</p>	<p>Установлено, что источниками наночастиц в отходах флотационного обогащения калийных руд являются как природные наночастицы, входящие в структуру минералов и состав сингенетического ОВ, так и новообразования, формирующиеся в процессе рудоподготовки и обогащения минерального сырья. Экспериментально доказано, что гидролиз флотореагентов приводит к поступлению в водную фазу широкого комплекса экологически опасных соединений, среди которых значительную роль играют новообразованные углеводородные структуры, являющиеся продуктом трансформации полимерных структур, склонные к циклизации и образованию наноразмерных структур. Среди водорастворимых комплексов идентифицированы наноразмерные краун- и азокраун-эфиры, полиэтиленгликоли и их эфиры, металлоорганические соединения (наноразмерные комплексы Ti, Fe, Co, Ni, Zr, Rh). ГИ УРО РАН</p> <p>Завершена разработка региональных алгоритмов количественной оценки кокколитофоридных цветений (КЦ) в Баренцевом и Черном морях по данным спутниковых сканеров цвета. «Помутнение» поверхностного слоя вод, наблюдаемое со спутников ежегодно в Баренцевом море в августе-сентябре, в Черном – в июне, количественно характеризуется показателем рассеяния назад взвешенными частицами b_{br}, который рассчитывается по спутниковым данным. Его величина, помимо КЦ, может определяться и другими факторами, – в Черном море это взвешенное вещество, выносимое реками. На основе полученных данных натурных и спутниковых измерений удалось разработать новый алгоритм, позволяющий разделить вклады КЦ и речного стока в показатель b_{br}. В 2012 г. кокколитофоридное цветение в Черном море оказалось рекордным как по интенсивности, так и по продолжительности (обычно оно заканчивается до конца июня). Как и предыдущему сильному цветению в 2006 г., ему предшествовала холодная зима.</p> <p>Впервые с высоким пространственным разрешением получены оценки структурных характеристик мезопланктонного сообщества Карского моря в области арктического континентального склона (желоб Св. Анны) и установлена их жесткая связь с особенностями среды – фронтальной зоной, формирующейся на южной периферии течения, идущего вдоль склона. С этой фронтальной зоной ассоциирована область, обогащенная мезопланктоном. Этот феномен имеет масштабы нескольких десятков км, проявляется во всем столбе воды, особенно в верхнем 50-метровом слое, где биомасса достигает 1 г/м³. Это в 3–5 раз превосходит уровень, характерный для соседних акваторий, и определяется формированием в продуцирующем слое скопления крылоногого моллюска <i>Limacina helicina</i>, вклад которого в общую биомассу мезопланктона достигает 50%. Показано, что склоновая фронт-</p>

1	2
	<p> тальная зона резко ограничивает проникновение в шельфовую область массовых интерзональных вихрей, формирующих основу сообщества глубоководного Арктического бассейна. При переходе от зоны желоба на внешний шельф в 5–10 раз снижается общая биомасса мезопланктона. Впервые установлено, что биологические процессы, связанные со склоновой фронтальной зоной в Карском море, играют важную роль в продукционных процессах в течение всего безледного сезона. </p> <p> В ходе многолетних исследований удалось создать новую систему океанологических наблюдений (ИО РАН–XXI) в сочетании постоянно действующих обсерваторий с рейсовыми исследованиями и непрерывными спутниковыми наблюдениями и одновременным изучением донных осадков как природного планшета-самписца процессов в водной толще и во взаимодействующих с морем внешних геосферах (геосферный подход в изучении Мирового океана – главной части поверхности Земли). Благодаря применению нового источника информации на микро- и наночастицах и созданных в ИО автоматических глубоководных обсерваторий (АГОС), а также непрерывных спутниковых и гидрооптических и др. наблюдений впервые удалось определить вертикальные потоки рассеянного осадочного вещества в слое поверхность–дно и применить новые методы изучения осадков (абсолютные массы). Впервые удалось изучить количество, состав и свойства вещества семи внешних геосфер в их взаимодействии с водной толщей морей и океанов, причём на количественном уровне, непрерывно во времени. </p> <p> Выполнен большой объем теоретических и экспериментальных исследований, связанных с типизацией, изучением закономерностей формирования и прогнозированием развития устьевых осадочных систем. Проведены полевые работы в дельте Волги, эстуарии Онеги, Таганрогском и Севастопольском заливах и дельте Дона. При этом использованы современные апробированные методы экспедиционных океанологических, гидрографических и геоморфологических исследований, в том числе гидролокация бокового обзора, акустическое профилирование и спутниковое позиционирование. Получены следующие важнейшие результаты: 1) разработаны седиментационные модели устьевых осадочных систем и морфодинамическая типизация эстуарных осадочных систем по особенностям потоков терригенного вещества; 2) по результатам экспедиционных работ в низовьях Дона и в дельте Волги установлена закономерность изменения иерархической структуры грядового рельефа с уменьшением уклонов водной поверхности и уменьшением крупности русловых наносов, определена мощность русловых отложений; 3) подготовлен авторский макет Атласа «Морфолитодинамическая система дельты Волги» (электронная версия); создана электронная база геологических и геоморфологических данных по устьям рек России. </p>

1	2
	<p>Создана новая система океанологических наблюдений (ИО РАН–XXI), сочетающая постоянно действующие обсерватории (АГОС) с рейсовыми исследованиями, спутниковыми наблюдениями и одновременным изучением донных осадков. Впервые изучены количество, состав и свойства вещества внешних геосфер в их взаимодействии с водной толщей морей и океанов. В ходе работ открыты новые, ранее не изученные процессы и явления, описанные в коллективной монографии «Система Белого моря».</p> <p>Закончен крупный этап работ по международному корейско-российско-японскому проекту «Газо-гидраты Сахалинского склона» («Sakhalin Slope Gas Hydrate», SSGH, 2006–2014). Обнаружен уникальный газовый факел на юго-восточном склоне о. Сахалин, имеющий высоту более 2 км, что указывает на высокий газовый потенциал этого участка склона.</p> <p>Впервые разработана Лагранжева модель распространения речного стока и связанных с ним загрязнений в прибрежной зоне моря, обладающая большой вычислительной эффективностью. Построены специализированные численные модели переноса терригенных загрязнений, адаптированные к прибрежным акваториям крупнейших курортных центров России на Черном море (гг. Сочи, Геленджика).</p> <p>ИО РАН</p> <p>За период от 30 до 120 лет проанализирована межгодовая и сезонная изменчивости гидрометеорологического режима Южных морей России (Черного, Азовского и Каспийского) и установлены линейные тренды изменчивости температуры воздуха, осадков, скорости ветра, температуры поверхности моря, солёности, ледовитости, уровня моря и стока рек. Используются базы данных НАСА и материалы, опубликованные в отечественных и зарубежных изданиях.</p> <p>За период 1950–2008 гг. анализ экстремальных климатических событий на Европейском континенте: оценена повторяемость и выявлены тренды экстремальных осадков.</p> <p>Получена оценка отклика температуры поверхности океана (ТПО) Северной Атлантики на события Эль-Ниньо и Ла-Нинья: оценены текущие изменения ТПО и выявлены как положительные, так и отрицательные аномалии, связанные с этими событиями.</p> <p>Впервые создана вихреразрешающая модель трехмерной циркуляции вод Мирового океана, основанная на трехмерных уравнениях термодинамики океана, сформулированных в произвольной горизонтальной плоскости криволинейной ортогональной системы координат. Разработана технология решения уравнений модели на массивно-параллельных компьютерах, позволяющая эффективно реализовать модель с пространственным разрешением до 1/20 градуса.</p> <p>ИО РАН, ИВМ РАН</p>

1	2
	<p>Оценка скорости современной аккумуляции органического углерода, основанная на изотопных и молекулярных методах исследований, позволила пересмотреть концепцию роли эрозийного углерода в региональном цикле. Установлено, что в бюджете органического углерода донных осадков морей Восточной Арктики доля древнего C_{org} ледового комплекса составляет $57 \pm 2\%$. Статистическое моделирование потоков углерода показало, что $66 \pm 16\%$ от пула такого органического углерода поступает в приводную атмосферу в виде углекислого газа. Это подтверждает вывод о доминирующей роли на восточно-арктическом шельфе продуктов разрушения ледового комплекса в эмиссии парниковых газов.</p> <p>В Охотском и Японском морях обнаружены новые районы залегания газогидратов в донных отложениях и выходы газовых факелов (ГФ) метана. Первые открыты газогидраты на склоне Курильской котловины на глубине 1020 м и на Сахалинском склоне в Татарском проливе на глубине 322 м. В Курильской котловине южнее района залегания газогидратов на глубине 2200 м зафиксирован ГФ метана, достигающий поверхности, – самый высокий и мощный из обнаруженных в Мировом океане. В Татарском проливе на глубинах 250–330 м впервые зафиксированы 43 ГФ метана, попеременные размеры которых варьируются от нескольких метров до километра. Установлены особые морфоструктуры на поверхности донных осадков, которые свидетельствуют о местах выхода метана и служат индикаторами перспективности акваторий при поиске нефти и газа.</p> <p>Установлено, что через год после аварии на АЭС «Фукусима-1» концентрации искусственных радионуклидов в Японском и Охотском морях снизились до фоновых значений. Повышенные концентрации аварийных изотопов цезия (^{134}Cs и ^{137}Cs) обнаружены к востоку от Курильских островов и Японии. За этот период произошел перенос радионуклидов в глубинные слои вод.</p> <p>В Охотском и Японском морях обнаружены новые районы залегания газогидратов в донных отложениях и выходы газовых факелов (ГФ) метана. Первые открыты газогидраты на склоне Курильской котловины на глубине 1020 м и на Сахалинском склоне в Татарском проливе на глубине 322 м. Установлены особые морфоструктуры на поверхности донных осадков, которые свидетельствуют о местах выхода метана и служат индикаторами перспективности акваторий при поиске нефти и газа.</p> <p>Определено положение и рассмотрена сезонная изменчивость океанических фронтов приливного перемешивания на северо-западном шельфе Охотского моря.</p> <p>ТОИ ДВО РАН</p> <p>Разработан способ параметрического приема волн различной физической природы в морской среде, включающий формирование рабочей зоны нелинейного взаимодействия и параметрического преобразования упругих волн накачки с измеряемыми информационными сигналами. Технический</p>

1	2
	<p>результат – расширение пространственной геометрии зондирования за счет обеспечения возможности дальнего и сверхдальнего приема сигналов. Экспериментально подтверждена эффективность работы просветной параметрической системы как антенны бегущей волны.</p> <p>СКБ САМИ ДВО РАН</p> <p>Установлено соотношение между минеральными и органическими формами биогенных элементов (азота и фосфора), а также их связь с концентрацией хлорофилла «а», взвешенного вещества и абiotическими факторами среды в устье р. Дон и Таганрогском заливе Азовского моря. По результатам круглогодичных полевых наблюдений 2009–2012 гг. показано, что относительный недостаток азота по отношению к фосфору в водах р. Дон восстанавливается уже к изогалине 5‰.</p> <p>Выявлена сезонная динамика растворённого органического углерода, характеризующаяся повышением его концентрации в зимний период и еще более при осенней вспышке численности фитопланктона.</p> <p>ИАЗ ЮНЦ РАН</p> <p>Обновлена зарегистрированная ГИС «Белое море и водосбор»: сделана подборка картографического материала по водосбору и морской экосистеме.</p> <p>ИВПС КарНЦ РАН</p> <p>Реконструирован магматическо-гидротермальный переход (или корневая реакционная зона гидротермальной системы) при изучении нижнекорового габбро из литосферного разреза Вима (11° с.ш. САХ) по типоморфизму амфиболов, восстановительным минеральным реакциям $\text{Orx} + \text{Mgt} \rightarrow \text{Ol}$ ($\text{Fe}_{0.96}\text{Mg}_{1.04}\text{SiO}_4$) и флюидным включениям.</p> <p>ГИН РАН</p> <p>Исследован тепло- и массоперенос между атмосферой и океаном в прибрежных районах при штормовых ветрах. Разработаны параметризации взаимодействия атмосферы с покрытой льдом поверхностью океана при наличии полей и разводов для расчетов потоков тепла у поверхности океана при различных режимах стратификации. Получено объяснение коэффициента турбулентной диффузии $K(\tau)$ пятна примеси на морской поверхности, остававшееся непонятным до сих пор.</p> <p>ИФА РАН</p> <p>Комплексный анализ особенностей строения подводного рельефа, осадочного чехла, океанического фундамента, геофизических полей в различных редукциях, и моделей изостатической компенсации</p>

1	2
	<p>позволяет предположить, что центральная часть моря Скоша представляет собой крупный осколок континентального моста, соединявшего Антарктиду и Южную Америку.</p> <p>Исследовано вертикальное распределение естественных и техногенных радионуклидов и определена скорость осадконакопления в шельфовых морях Российской Арктики. Сделан вывод, что, поступление радионуклидов продолжалось в течение длительного времени с речным стоком Северной Двины и в результате интенсивного водообмена с Баренцевым морем.</p> <p>ГЕОХИ РАН</p>
62. Динамика и охрана подземных и поверхностных вод, ледники, проблемы водообеспечения страны	<p>Показано, что по показателям развития биоты, гидрохимическим и гидрологическим характеристикам основная водная масса Ладожского озера находится в стабильном слабomezотрофном состоянии, межгодовые изменения не превышают естественных пределов многолетних колебаний параметров, что является благоприятным для устойчивого развития Северо-Западного региона. Отчетливый тренд снижения средневзвешенных годовых концентраций общего и минерального фосфора указывает на возможность сохранения благоприятного экологического состояния озера в ближайшие годы.</p> <p>Оценен ресурсный потенциал крупнейших озер Земли. Показано, что качество воды в большинстве крупнейших озер с 1960 по 2010 гг. существенно ухудшилось. Количество незагрязненных олиготрофных озер снизилось на 20%, объем непригодных для питьевого водоснабжения пресных вод вырос в 6 раз, объем токсически незагрязненных вод сократился в 12 раз, объем вод со значительным уровнем токсического загрязнения составил 46% (включая Каспий). Наиболее острые экологические проблемы наблюдаются в озерах тропических широт.</p> <p>Впервые разработаны новые методы биоидентификации пестицидов из класса фосфорорганических соединений и карбаматов, цианидов и ряда пестицидов из группы пиретроидов. Методы используются для определения качества воды Ладожского озера. Исследованы в опытах на дафниях токсичность и механизм действия природного загрязнителя анатоксина-а (с), выделяемого рядом цианобактерий.</p> <p>Впервые разработаны новые методы биоидентификации токсичных пестицидов из класса фосфорорганических соединений и карбаматов, цианидов и ряда пестицидов из группы пиретроидов. Методы используются для определения качества воды Ладожского озера.</p> <p>Создана информационная база озер России, содержащая сведения по всем водоемам РФ площадью более 50 кв. км. Произведен анализ данных и определены закономерности формирования крупнейших озер Земли, оценен их ресурсный потенциал, выявлена реакция водоемов на антропогенную нагрузку и на предпринимаемые меры по их восстановлению.</p>

1	2
	<p>Расширена и усовершенствована система математических моделей, описывающих тепло- и массоперенос в системе «водосбор–водоем». Модели ориентированы на решение задач, связанных с оценкой воздействия антропогенных факторов и климатических изменений на гидрологические и гидрохимические характеристики водных объектов.</p> <p>Для разработки научно-методических основ системы мониторинга планктонных водорослей проведены подспутниковые наблюдения весенней термической фронтальной зоны Ладожского озера и восточной части Финского залива в период цветения сине-зеленых водорослей (совместно с НИИ «АЭРОКОСМОС»). Оценены скорости движения фронта и трансформация лимнических процессов.</p> <p>Разработана и на примере нескольких областей протестирована методика оценки озерного фонда, с помощью которой оценен озерный фонд в рамках Северо-Западного Федерального округа РФ. ИНОЗ РАН</p> <p>Проведены комплексные исследования крупнейших озер-водохранилищ Севера России: Верхнесвицкого (Онежское озеро) и Выгозерского. Первые выявлены закономерности реолитотрофизации пресноводной экосистемы после снижения антропогенной нагрузки на примере высокогумусного Выгозерского водохранилища – важного объекта Севера России как транспортной магистрали, источника биоресурсов, объекта гидроэнергетики. Установлено, что процесс реолитотрофизации сопровождается необратимыми изменениями биоты – структурными преобразованиями сообществ и исчезновением реликтовых видов.</p> <p>Разработан биотический индекс (амфиподно-олигохетный индекс – АО), отражающий состояние донных сообществ Онежского озера по соотношению доминирующих групп – реликтовых ракообразных и олигохет, который позволяет оперативно оценить степень загрязнения дна в условиях многофакторного антропогенного воздействия (целлюлозно-бумажного производства, сельского хозяйства и поступления коммунальных бытовых сточных вод). Анализ зависимости АО и редокс-потенциала донных отложений позволил установить критические значения показателей, при которых возникают коренные нарушения донных сообществ, что может использоваться как критерий устойчивости ценозов к антропогенному воздействию.</p> <p>Созданы базы данных по макрозообентосу и зоопланктону Онежского озера, содержащие информацию о результатах обработки проб макрозообентоса за 1964–2011 гг. и зоопланктона за 1970–2010 гг. Базы данных предназначены для хранения, систематизации и анализа данных, оценки видового разнообразия планктонной и донной фауны и их изменения под воздействием различных факторов среды.</p> <p>При изменениях климата Восточной Фенноскандии, происходящих за последние 60 лет, на всех озерах региона от 60 до 70° с.ш. отмечается увеличение безледоставного периода, продолжительно-</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 391 1312"> <p>сти «биологического лета» в озерах севера Восточной Фенноскандии на 10–14 суток, а в крупных и средних мета- и гипотермических озерах центральной и южной части региона на 17–24 суток. При потеплении климата последние 30 лет стало заметным увеличение доли вылова теплолюбивых видов рыб. В оазисах Восточной Антарктиды в периоды заметного потепления климата, когда ряд озер стали освобождаются ото льда, устанавливается вертикальная изотермия, усиливается перемешивание вод, в результате чего здесь отмечается не увеличение, а снижение биологической активности организмов. В этом проявляется отличие реакции озер Восточной Антарктиды от озер Восточной Фенноскандии на потепление климата.</p> <p>Установлено, что для возвращения озера в олиготрофное состояние фосфорная нагрузка должна быть снижена до уровня, который заметно ниже того, что имел место до начала процесса антропогенного эвтрофирования, поэтому возможности принятия экономически доступных мер по снижению нагрузки ограничены. Модернизированная модель экосистемы высокого пространственного разрешения внедряется для описания сукцессии Онежского озера. Разработаны критерии биоиндикации состояния Онежского озера по величине амфиподно-олигохетного индекса, сезонному соотношению основных групп зоопланктона, соотношению закономерной и стохастической компонент сезонной изменчивости планктона, стандартным отклонениям показателей планктона на каждой фазе сезонного цикла.</p> <p>Разработан ГИС «Крупные озера и водохранилища Республики Карелия», содержащая информацию по батиметрии и лимнологическому районированию, которая является основой для оперативной оценки экологической ситуации и рационального использования их биоресурсного потенциала.</p> <p>Определен современный трофический статус модельных водоемов и оценено их таксономическое разнообразие. Проведена классификация 225 озер Карелии по гидрохимическим показателям. Выявлены классы озер, различных по географическому положению и типу ландшафтов. Рассчитан подземный сток, направленный непосредственно в модельные водоемы, минуя речную сеть. Проведен химический, палинологический и диатомовый анализ донных отложений модельных водоемов.</p> <p>Отмечено увеличение безледоставного периода и продолжительности «биологического лета» на всех озерах Карелии при изменениях климата, происходящих за последние 60 лет. За последние 30 лет стало заметным увеличение доли вылова теплолюбивых видов рыб.</p> <p>ИВПС КарНЦ РАН</p> <p>Разработана технология комплексной оценки, прогноза и мониторинга состояния водных экосистем и подземных вод в зоне влияния атомно-промышленных предприятий (АПП), включающая: 1) выбор гидробиологических, гидрохимических и радиохимических индикаторов состояния среды в зоне влияния АПП; 2) построение карт защищенности природных объектов с использованием дистанцион-</p> </div>
---	--

1	2
	<p>ных и изотопных методов; 3) моделирование теплового и химического баланса водных объектов в зоне сбросов технологических вод; 4) моделирование переноса радионуклидов поверхностным стоком и в подземных водах при нормальном режиме и запроектных авариях на АЭС. Технология апробирована в районах строительства новых атомных станций (Балтийская, Ленинградская-2 и Белоярская АЭС – 4 и 5 энергоблоки), а также действующих станций (Ленинградская и Белоярская АЭС).</p> <p>СПБО ИГЭ РАН</p> <p>Для озер Евро-Арктического региона экспериментально выявлены устойчивые долговременные тренды накопления в их экосистемах ряда тяжелых металлов, как следствие процессов глобального и регионального загрязнения окружающей среды, повышающие токсичность вод, отрицательно сказывающиеся на состоянии водной биоты и снижающие ресурсный потенциал поверхностных вод.</p> <p>В результате исследований закономерностей формирования качества поверхностных вод фоновых районов Евро-Арктического региона выявлена роль природных (морские аэрозоли, тип ландшафта, геохимия подстилающих пород) и антропогенных (региональное и глобальное загрязнение) факторов. Установлены региональные фоновые уровни содержания ряда тяжелых металлов в поверхностных водах и донных отложениях для оценки степени трансформации водосемов импактных зон региона.</p> <p>С помощью физико-химического моделирования (ПК Селектор) определены особенности взаимодействия «нефть–вода» с морскими и пресными водами. Выявлены сходства и различия во взаимодействии «вода–нефть» в морских и пресных системах относительно основных гидрохимических показателей.</p> <p>Выявлена биогенная деструкция минералов, входящих в состав несulfидных руд, под действием метаболитов кислотообразующих бактерий и грибов. Показано образование оксалатов кальция и алюминия на поверхности апатита, нефелина и кианита, что вызывает уменьшение контрастности поровых свойств минералов и приводит к негативным последствиям при доизвлечении полезных элементов из техногенных месторождений.</p> <p>Для измерения ширины годичных колец деревьев создан программно-аппаратный комплекс, состоящий из сканера с высокими оптическими характеристиками, компьютерной системы и соответствующего программного обеспечения. Этот комплекс позволяет обрабатывать образцы различного типа (керны, спилы), в том числе трудно поддающиеся обработке образцы можжевельника, имеющие сложную древесную структуру (неоднородность роста в различных направлениях, пропущенные кольца и т.д.). Созданный комплекс универсален и может быть использован для решения различных проблем в экологии, климатологии и биологии.</p> <p>ИПЭС КНЦ РАН</p>

1	2
	<p>Разработана технологическая схема оперативного мониторинга водоемов (на примере Новосибирского водохранилища) для оценки концентрации хлорофилла – маркера уровня развития фитопланктона – с использованием контактных и дистанционных методов. Сравнение результатов нейросетевого анализа 15-канальных спутниковых данных с результатами натурных исследований выявило хорошее согласие результатов моделирования и измеренных концентраций в диапазоне 1–33 мг/м³ на разнотипных участках водоема. Использование многопараметрического зонда YSI 6600 дает дополнительные возможности анализа пространственного распределения фитопланктона и факторов его развития, калибровки расчетных данных.</p> <p>Разработан алгоритм оценки ландшафтов водосборного бассейна как стокоформирующих комплексов в условиях дефицита гидрометеорологической информации, в соответствии с которым на примере модельного бассейна р. Касмала, типичного для лесостепной зоны Приобского плато, выявлены значительные вариации в разные годы (по отношению к среднепогодным) границ зон увлажнения. При этом увеличение на водосборе доли элювиально-трансэлювиальных ландшафтов (увалы плато) и уменьшение доли супераквальных (ложбины древнего стока) ведет к росту паводочного и уменьшению меженного стока. Полученные результаты позволяют проводить расчеты гидрологической функции геосистем в пределах модельного бассейна и использовать предложенный алгоритм для изучения других бассейнов.</p> <p>Разработана концептуальная модель территориальной организации водопользования (ТО ВП) в Обь-Иртышском бассейне, которая является основой для обеспечения гарантированного, эффективного и устойчивого функционирования систем водопользования в условиях ограниченности (количественно и/или качественно) водных ресурсов.</p> <p>ИВЭП СО РАН</p> <p>Исследована сезонная динамика главных ионов, органического углерода, 52 следовых элементов в р. Селенге и ее притоках на территории России, в протоках и в барьерной зоне оз. Байкал. Максимальные и средневзвешенные концентрации большинства следовых элементов, в том числе тяжелых металлов, ниже аналогичных показателей показателей глобального природного речного фона, установленного для более 30 рек мира, находящихся в зонах с низкой антропогенной нагрузкой.</p> <p>Тралово-гидроакустическим методом выполнена оценка численности и биомассы байкальского омуля по всей акватории Байкала. Скопления байкальского омуля, с плотностью выше средней, занимают не более четверти обследованной площади, но содержат около двух третей его запасов. Подтвердились выводы о нахождении значительной части популяции омуля над глубоководными зонами озера, ранее не учитываемыми сетными методами. Определено увеличение показателей байкальского омуля</p>

1	<div data-bbox="108 698 128 716" data-label="Page-Header">2</div> <p data-bbox="145 97 231 1312">по биомассе до 31,6 тыс. т. С учетом находящихся в глубинных слоях воды рыб, данные по общему промысловому запасу байкальского омуля могут быть пересмотрены в связи с большим значением этого вопроса для экономики Центральной зоны Байкальской природной территории.</p> <p data-bbox="231 97 551 1312">Установленные тенденции изменения стока основных притоков оз. Байкал в условиях потепления климата различны. Для р. Селенги, более 80% бассейна которой испытывает дефицит влаги, потепление ведет к росту испарения и уменьшению стока. Наоборот, для рек Верх. Ангара и Баргузина, бассейны которых находятся в условиях умеренного увлажнения, распространения вечной мерзлоты, устойчивого зимнего снегонакопления, потепление может способствовать вовлечению в питание рек дополнительной влаги, что объясняет рост их стока, особенно для р. Верх. Ангара. Снижение доли Селенги в суммарном притоке частично компенсируется ростом стока рек Верх. Ангара и Баргузин. Тренд суммарного притока в Байкал в 1966–2008 гг. был отрицательным с низким уровнем значимости. Предполагается, что при сохранении климатического фона в регионе в ближайшие 5 лет сохранится тренд незначительного снижения притока и стока при одновременном росте испарения. Однако возможно развитие нового цикла водности со снижением испарения и ростом остальных балансовых составляющих.</p> <p data-bbox="551 97 866 1312">Для района с разгрузкой маломинерализованных вод (холодный сип «Голоустное») впервые проведено картирование кровли газовых гидратов (ГГ). Формирование ГГ не зависит от свойств донных отложений, их приповерхностные скопления тяготеют к местам длительной пузырьковой разгрузки газа на глубинах более 363 м. С учетом данных эхолокации смоделирована нижняя граница стабильности ГГ. Оценена максимально возможная мощность слоев ГГ, которая составляет 35–80 м для разгрузки чистого метана и 50–100 м для смешанного газа (98,5% метана и 1,5% этана). Поровые воды осадков в районах выходов метана характеризуются широким спектром химического состава. Обогащение осадков ионами SO_4^{2-}, NH_4^+, HCO_3^-, CH_3COO^-, $\text{Fe}_{\text{общ}}$ и метана способствуют развитию разнообразной микрофлоры. В районе разгрузки вод с минерализацией ниже, чем в байкальской воде (холодный сип «Голоустное») в поверхностных осадках найдены аэробные метанотрофы всех известных морфотипов, а также новые филогенетические линии бактерий и архей.</p> <p data-bbox="866 97 1097 1312">Проведен экологический аудит Байкальской природной территории, в которой выделены ключевые параметры экосистемы озера Байкал. Получены оценки потока метана в районах выходов газов. Заметных изменений в функционировании первичного звена экосистемы озера в весенний период нового тысячелетия не обнаружено. Исследована сезонная динамика главных ионов органического углерода и 52 следовых элементов в р. Селенге и ее притоках на территории России, протоках и озерах дельты и в барьерной зоне оз. Байкал. Максимальные и средневзвешенные концентрации большинства следовых элементов, в том числе тяжелых металлов, ниже аналогичных показателей глобального природного речного фона.</p> <p data-bbox="1097 1090 1122 1257">ЛИН СО РАН</p>
---	---

1	2
	<p>Выявлены принципиальные отличия в структуре водного баланса лесной и степной зон. Улучшение условий увлажнения на территории Русской равнины в последние десятилетия привело к сдвигу на юг структуры водного баланса, характерной для лесной зоны, и сокращению ареала распространения структуры водного баланса, свойственной степным районам.</p> <p>Показано, что отклик годового и сезонного стока крупнейших рек Русской равнины, Восточной Сибири и водосбора Северного Ледовитого океана на современное потепление климата, происходит неоднородно как во времени, так и по территории и наиболее заметно проявляется в изменениях зимнего стока.</p> <p>Выполнена сравнительная оценка бассейнов Черного, Азовского, Каспийского, Белого, Баренцева и Балтийского морей по уровню антропогенной нагрузки на их водные ресурсы загрязняющими веществами (ЗВ) сточных вод с территории России. В период с 2000 по 2009 г. максимальное количество ЗВ получил бассейн Каспийского моря, далее в порядке убывания: Балтийское, Азовское, Белое, Черное и Баренцево моря. Во всех бассейнах преобладает нагрузка нитратным азотом, нагрузка нефтепродуктами составляет 1–2% и лишь в Каспии она увеличивается до 7,6%. Однако удельная нагрузка ЗВ сточных вод наибольшая в бассейне Балтийского моря, а далее – водосборы Каспия, Черного, Азовского и северных (Белого и Баренцева) морей.</p> <p>Сформулирована концепция существования и развития оледенения земного шара как единой ледниковой системы, что является следствием непрерывности и единства климата и рельефа Земли как главных факторов его существования и развития.</p> <p>Геофизическими методами установлена связь динамического поведения ледников на архипелаге Шпицберген с изменением их гидротермической и гидрологической структуры, что свидетельствует в пользу гидротермического механизма подвижек политермических ледников Шпицбергена.</p> <p>Установлено, что движение ледниковых масс в выводных ледниках и ледниковых потоках Антарктиды вдоль склонов над подледниковыми озерами сопровождается образованием поверхности с устойчивыми морфологическими признаками в переходных зонах. Доказано практически полное отсутствие стока воды сквозь лед через мелкие каналы в ледниках горных районов, Арктики и Антарктики – сток происходит только через крупные внутриледниковые каналы и трещины.</p> <p>ИГ РАН</p> <p>Количественно оценено влияние антропогенной деятельности на формирование и химический состав подземных вод на глобальном, региональном и локальном уровнях. Показано, что влияние антропогенных факторов на химизм подземных вод на различных гидросферных уровнях далеко не одинаково и изменяется от 0.1 до 100%.</p>

1	2
	<p>Установлено, что параметры цикличности в режиме уровней подземных вод непостоянны во времени и связаны как с естественными, так и с техногенными причинами. Описана взаимосвязь между изменчивостью во времени параметров циклов атмосферных осадков и уровней грунтовых вод на территории г. Москвы: высокоамплитудные, но кратковременные циклы в ряду атмосферных осадков практически не отражаются на динамике подземных вод; развитие длиннопериодного цикла начинает проявляться в уровнях через год, чаще через 2–3 года. Рассмотрены и на типовых участках апробированы основные принципы управления рисками загрязнения подземных вод.</p> <p>ИГЭ РАН</p> <p>Разработана стохастическая модель метеорологических процессов, позволяющая моделировать внутритриводной ход метеорологических величин суточного разрешения в разных климатических условиях. Построена динамико-стохастическая модель, с помощью которой рассчитаны статистические характеристики межгодовой изменчивости запасов воды в снежном покрове на Европейской территории России. Разработка модели особенно актуальна в связи со значительным влиянием межгодовой динамики снежного покрова на климатическую систему высоких широт и существенным вкладом талых вод в питание рек на большей части территории России.</p> <p>Обоснована необходимость перехода от принятого в настоящее время в России принципа нормирования воздействий на окружающую среду, в том числе на водные объекты, на основе предельно допустимых концентраций (ПДК), к широко принятой в мире системе, использующей принцип наилучших доступных технологий (НДТ). Основным результатом перехода на НДТ должно стать создание более простой и эффективной системы управления охраной окружающей среды, что отвечает обязательствам, принятым Российской Федерацией в соответствии с политической государственного регулирования экологической и технологической безопасности в рамках «Группы восьми».</p> <p>ИВП РАН</p> <p>В результате геохимических исследований подземных вод Южного Урала установлено, что мало-минерализованные кислородно-азотные воды на глубине > 1 км сменяются солеными водами, а ниже уровня 2–3 км – метановыми рассолами, связанными с осадочными, вулканогенно-осадочными и осадочно-метаморфическими толщами. ИГ УНЦ РАН</p> <p>На основе фоновых материалов создан электронный банк данных (размещения подземных вод горно-складчатых областей Дагестана), включающий: местоположение источников, литологическое описание водоносных горизонтов, гидрогеологические параметры и результаты химических анализов. Создана основа для разработки программы управления водными ресурсами региона.</p> <p>ИГ ДНЦ РАН</p>

1	2
	<p>С учетом особенностей распространения рассолов в водных объектах решена задача регулирования избыточных рассолов в р. Каму (Камское водохранилище). ГИ УрО РАН</p> <p>Дана оценка механизмов и нормативно-правовых основ институционального сотрудничества в трансграничных бассейнах азиатской части России. Подготовлен каталог цифровых карт, отражающих гидрологические, гидрохимические и эколого-географические особенности трансграничного бассейна р. Урал. ИС УрО РАН</p>
<p>63. Физические и химические процессы в атмосфере и на поверхности Земли, механизмы формирования и изменения климата, проблемы криосферы</p>	<p>По данным глубокого бурения озера Эльгыгьтгын для континентальной Арктики получена первая непрерывная палеоклиматическая летопись последних 2.8 млн лет. На основе физических, химических и биологических методов выявлен ряд супермежледниковий, климат которых был на 4–5 градусов теплее и влажнее современного. Установлена тесная взаимосвязь климата Северного и Южного полушарий. Показано, что распад Антарктического ледового покрова и изменение циркуляции водных масс в Мировом океане повлияли на климат Арктики. СВКНИИ ДВО РАН</p> <p>Для территории Западной Сибири установлено, что в зимние месяцы начала XXI века тренды среднемесячных приземных температур изменились от положительных (потепление) к отрицательным (похолодание). Начало XXI века характеризуется уменьшением температуры приземного воздуха и ростом давления. Положительные тренды давления указывают на усиление процессов блокирования теплых юго-западных воздушных масс. Разработана общая архитектура веб-ГИС системы для анализа глобальных и региональных климатических изменений, включающая три основных компонента: локальный архив наборов геофизических данных; вычислительное ядро, обеспечивающее обработку и визуализацию данных; и веб-портал, основанный на оригинальном программном обеспечении. В качестве наборов данных, доступных для обработки, используются архивы исторических наблюдений, результаты математического моделирования (реанализы, глобальные и региональные модели), а также данные спутникового зондирования. Разработан и реализован оригинальный алгоритм обработки данных акустического зондирования атмосферы, позволяющий впервые одновременно восстанавливать вертикальные профили структурных характеристик температуры и скорости ветра и исследовать их взаимосвязь. ИМКЭС СО РАН</p>

1	
2	<p>Разработана карта метеогеокриологического риска под воздействием современных климатических изменений. Области криолитозоны, имеющие от 1 до 3 баллов, можно отнести к слабому метеогеокриологическому риску. Это, прежде всего, – дельта реки Лена, северная Якутия и, частично, – южная Якутия. В общей сложности такие территории занимают 8% площади криолитозоны. Области умеренного метеогеокриологического риска (4–5 баллов) охватывают значительно большие площади криолитозоны (63%). Сюда относятся обширные территории Средней и Восточной Сибири, частично – юго-восточная часть Западной Сибири. Западная и восточная части криолитозоны России попадают в область высокого метеогеокриологического риска (6–8 баллов). Максимальный риск характерен для севера Западной Сибири и Чукотки (7–8 баллов), здесь наблюдается отепляющее влияние на мерзлые толщи всех рассмотренных климатических параметров. Области высокого метеогеокриологического риска охватывают чуть менее 30% криолитозоны России.</p> <p>Установлено, что в термобарической области фазовой диаграммы, ограниченной линиями равновесия лед–гидрат–газ и метастабильного равновесия переохлажденная вода–гидрат–газ, где стабильной фазой является лед, газовые гидраты могут устойчиво существовать как метастабильная фаза без каких-либо признаков их разложения на лед (или воду) и газ. Показано, что устойчивость метастабильных гидратов не связана с известным эффектом их самоконсервации, а обусловлена кинетическими трудностями перестройки кристаллической решетки гидрата в решетку льда. Полученные результаты представляют интерес для понимания механизма существования устойчивых газовых гидратов вне области их термодинамической стабильности при отрицательных температурах, включая реликтовые газовые гидраты, а также для выделения зон возможного существования метастабильных газовых гидратов в толще многолетнемерзлых пород.</p> <p>ИКЗ СО РАН</p> <p>Разработана структура и создана геокриологическая база данных Сибирской платформы. В базе собрана и систематизирована информация по физико-географическим условиям и техническим характеристикам скважин и горных выработок, температурному режиму и теплофизическим свойствам горных пород по 246 площадям (2050 скважинам глубиной от 50 до 2000 м). База данных позволяет вести систематическое пополнение, просмотр имеющейся информации в табличном и графическом вариантах, выполнять выборку интересующих данных, её статистическую обработку по структурному принципу, отдельным физико-географическим областям, геоморфологическим условиям.</p> <p>ИМЗ СО РАН</p> <p>В расчётах с КМ ИФА РАН показана возможность транзитивного гистерезиса площади распространения приповерхностной вечной мерзлоты S_p от глобально осреднённой среднегодовой температуры</p>

1	
2	<p>Tg: в некотором интервале Tg (зависящим от сценария внешнего воздействия) при заданном значении этой температуры Sr оказывается больше в случае потепления климата, чем в случае его похолодания. Это связано с тем, что состояние почвогрунта в регионах внетропических болот и вблизи границы современного распространения ПВМ зависит от направления внешнего воздействия на климат. В специально поставленных численных экспериментах с идеализированным внешним воздействием на климат показано, что транзитивный гистерезис зависимости $Sr(Tg)$ связан с влиянием затрат теплоты при фазовых переходах воды в почвогрунте на эффективную инерцию системы, а также с влиянием состояния почвы на гидрологический цикл атмосферы и распространение радиации в ней.</p> <p>Впервые разработана уникальная методика получения общего содержания NO_2 в атмосфере по измерениям прямого солнечного излучения Солнца. По этой методике впервые в мире получен уникальный тридцатилетний ряд общего содержания NO_2 в вертикальном столбе атмосферы, построенный по наблюдениям на Кисловодской Высокогорной научной станции ИФА РАН. Сетевым наблюдениям NO_2, которые ведутся по рассеянному в зените солнечному излучению, дают интегральные содержания NO_2 только в стратосфере. Полученный уникальный ряд обладает целым рядом достоинств: может использоваться для валидации спутниковых и сетевых наблюдений NO_2, иллюстрирует наглядно влияние крупномасштабной циркуляции (квазидвухлетних колебаний, Эль-Ниньо), солнечной активности, вулканических извержений и других факторов на содержание в атмосфере диоксида азота.</p> <p>Построены карты эмиссий метана в Северной Евразии от природных пожаров и болотных экосистем в 2000–2010 гг.</p> <p>Построена зависимость концентрации озона от отношения концентрации NO_2 к NO, которая может быть использована для прогноза содержания озона в приземном воздухе Москвы.</p> <p>Получены характеристики пространственно-временных изменений аэрозольной оптической толщины атмосферы над РФ за 1976–2011 годы по данным российских актинометрических станций.</p> <p>Проанализированы и систематизированы результаты экспедиционных измерений концентраций аридного субмикронного аэрозоля в Калмыкии в 2010–11 гг. Обнаружено, что в условиях отсутствия сильных ветров и при сильном прогреве поверхности субмикронная фракция составляет заметную долю содержания аэрозоля в приповерхностном слое. В отличие от выноса при условиях сильных ветров или пыльных бурь, данный механизм действует практически постоянно, обеспечивая непрерывный вынос пустынного аэрозоля в атмосферу.</p> <p>ИФА РАН</p> <p>Разработана стохастическая модель метеорологических процессов (стохастический генератор погоды), позволяющая генерировать внутригодовой ход метеорологических переменных суточного</p>

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="167 97 389 1312"> <p>разрешения в разных климатических условиях. Построена динамико-стохастическая модель, объединяющая детерминистическую модель формирования снежного покрова и стохастический генератор погоды; с её помощью рассчитаны статистические характеристики межгодовой изменчивости запасов воды в снежном покрове на Европейской территории России, подтвердившие адекватность модели. Разработка модели особенно актуальна в связи со значительным влиянием межгодовой динамики снежного покрова на климатическую систему высоких широт, а также существенным вкладом талых вод в питание рек на большей части территории России.</p> <p>ИВП РАН</p> </div> <div data-bbox="421 97 795 1312"> <p>Установлено, что объёмы эндогенных парниковых газов, диссипирующих в обменный бассейн в связи с сейсмичностью, сопоставимы с расчетными объемами техногенных выбросов CO_2, выделяемых в атмосферу от сжигания всех видов топлива. На основе находящихся в свободном доступе данных о количестве добываемых энергетических ресурсов за 2009–2010 гг., проведены расчеты о совокупном объеме выбросов парниковых газов в атмосферу в результате сжигания всех видов топлива во всем мире. Сравнение объемов эндогенных парниковых газов, диссипирующих в обменный бассейн в связи с сейсмичностью, и объемов техногенных выбросов показывает, что они сопоставимы, являются величинами одного порядка. При этом объёмы эндогенных выбросов могут превышать в разы техногенные. Таким образом, техногенные выбросы – не единственный фактор формирования парникового эффекта. По нашим оценкам, формирование климатических аномалий и природных катастроф обусловлено в большей мере масштабами поступления эндогенной составляющей в связи с подготовкой и свершением землетрясений $M > 7,9$.</p> <p>ИГ ДНЦ РАН</p> </div> <div data-bbox="827 97 1054 1312"> <p>Построена конечно-разностная модель общей циркуляции термосферы с разрешением $2 \cdot 2,5$ градусов по широте и долготе и 80 уровнями по вертикальной координате (высоты 90–500 км). В модель включено описание взаимодействия нейтральной и ионной компонент, реализации Джоулева тепла, молекулярной диффузии, радиационного нагрева и выхолаживания. Проведена серия численных экспериментов по воспроизведению характерных особенностей циркуляции термосферы, обусловленных различным балансом сил в верхней и нижней термосфере. Результаты численных экспериментов показали, что модель удовлетворительно воспроизводит основные характеристики циркуляции термосферы.</p> </div> <div data-bbox="1054 97 1111 1312"> <p>Создана модель климатической системы с разрешением в атмосфере $1.25 \cdot 1$ градус по горизонтали и 128 уровней по вертикали, в океане разрешение $0.167 \cdot 0.125$ градуса по горизонтали и 40 уровней по</p> </div>
---	--

1	2
	<p>вертикали, на которой проведен расчет продолжительностью 30 лет по воспроизведению современного климата. В атмосфере при улучшении вертикального разрешения заметно уменьшились систематические ошибки скорости ветра и температуры. Модель воспроизводит стратосферное экваториальное квазидвухлетнее колебание; внезапные стратосферные потепления в модели неплохо соответствуют действительности. Детальное разрешение в океане позволяет моделировать мезомасштабные вихри.</p> <p>Разработана вихреразрешающая модель, предназначенная для расчета нейтральной и устойчиво стратифицированных атмосферных турбулентных течений в условиях городской застройки.</p> <p>ИВМ РАН</p> <p>По данным ИСЗ «Аура» создан банк данных температуры, геопотенциала и содержания воды в средней атмосфере Земли. Разработаны программные средства для синоптической реконструкции параметров средней атмосферы на произвольной сетке координат по спутниковым данным. Создан и зарегистрирован банк данных синхронных вариаций магнитного поля, приземного электрического поля и тока, полного электронного содержания ионосферы.</p> <p>Экспериментально определены гранулометрический, химический и минералогический составы мелкомасштабных частиц, составляющих Атмосферные Коричневые Облака (АКО) над Центральной Азией. Разработана самосогласованная модель плазменно-пылевых структур в ионосфере, которая может, в частности, применяться для описания как собственно эволюции плазменно-пылевых систем таких, как полярные мезосферные облака, так и для объяснения ионизационных свойств запыленной ионосферы.</p> <p>ИДГ РАН</p> <p>Оценена роль криогенных оползней скопления в эволюции тундровых ландшафтов Западной Сибири. Показано, что в результате активизации оползневых процессов и рассоления морских многолетнемерзлых пород в подзоне типичных тундр происходит природное обогащение растений, почв, пород и вод многими химическими элементами, способствующее аномально высокому биоразнообразию, повышению биопродуктивности и смещению к северу ареалов высокоствольных кустарников. Установлено, что оползневые процессы постепенно продвигаются на север (из южных тундр в арктические), что может свидетельствовать о потеплении климата Арктики.</p> <p>ИЭПС УрО РАН</p> <p>Пересмотрена концепция роли эрозионного углерода в региональном цикле. Установлено, что в бюджете углерода донных осадков морей Восточной Арктики доля древнего органического углерода</p>

1	2
	<p>составляет $57 \pm 2\%$. Показано, что $66 \pm 16\%$ пула такого органического углерода поступает в при- водную атмосферу в виде углекислого газа. Это подтверждает вывод о доминирующей роли продук- тов разрушения ледового комплекса в эмиссии парниковых газов в восточной части арктического шельфа.</p> <p>ТОИ ДВО РАН</p>
<p>64. Катастрофические процессы природного и техногенного происхождения – изучение и прогноз</p>	<p>Издана книга «Кубанский паводковый кризис. Климат, геоморфология, прогноз. Крымск, июль 2012 г.». По результатам экспедиционных работ установлены причины и последствия катастрофического па- водка в Краснодарском крае 6–7 июля 2012 года, определены параметры волного потока в бассейнах основных рек пострадавшей территории (Абин, Адагум, Адерба, Яшамба, Цемес) и выявлены следы прохождения паводковой волны. Основной причиной масштабных разрушений в г. Крымск и ст. Ниж- небаканская явилось большое количество осадков, выпавших на водосборах рек Адагум и Баканка, и особенности орографии долин.</p> <p>ЮНЦ РАН, ИАЗ ЮНЦ РАН, ММБИ КНЦ РАН</p> <p>Создана геоинформационная система (ГИС) забайкальского сектора Монголо-Охотского по- движного пояса, которая состоит из элементов: территориально централизованной и тематически распределенной базы геолого-геофизических данных; трехмерной модели литосферных блоков с рас- пределением сейсмогенерирующих структур; ГИС-макета размещения пунктов мониторинга сейсмо- геодинамических процессов. Использование ГИС позволило: 1) установить длительно развивавшиеся структурно-магматические узлы, которые в мезо-кайнозойский этап тектогенеза характеризовались повышенной флюидной проницаемостью и рудонасыщенностью, а в настоящее время являются кон- центраторами сейсмической активности; 2) разработать новый подход к позиционированию на мест- ности систем мониторинга сейсмогеодинамических процессов и повышению эффективности их ис- пользования в части пространственной приуроченности области генерации напряжений к конкретным геологическим структурам.</p> <p>Обоснована новая технология подземного захоронения жидких радиоактивных отходов в депрес- сионных «ловушках» водоносных горизонтов осадочных бассейнов.</p> <p>Разработана модель миграции флюидов и отложения рудного вещества в зоне разлома на разных стадиях сейсмического цикла.</p> <p>В донных осадках юго-восточной части Карского моря установлены Обская и Енисейская зоны повышенной активности (ЗПА) радиоцезия, с разными источниками радионуклидов. Образование этих зон повышенной активности ^{137}Cs связано, по-видимому, с влиянием геохимической барьерной</p>

1	2
	<p>зоны «река–море», где наиболее значимыми являются солевой и температурный барьеры, определяющие положение «слоя скачка».</p> <p>ИГЕМ РАН</p> <p>Выполнено распознавание возможных мест сильных (с магнитудой $M \geq 7,0$) землетрясений в Черноморско-Каспийском регионе с использованием ГИС-технологий. Он хорошо согласуется с распределением эпицентров известных землетрясений с $M \geq 7,0$. Практически все расположенные места расположены на границах, разделяющих наиболее крупные подразделения земной коры изучаемого региона. В пределах Южно-Каспийской глубоководной впадины, характеризующейся маломощной корой океанического типа и повышенным тепловым потоком, мест, способных генерировать землетрясения с $M \geq 7,0$, не распознано.</p> <p>Продолжен эксперимент по прогнозу в реальном времени сильнейших (с магнитудой $M \geq 8,0$) землетрясений мира с помощью среднесрочного алгоритма М8. В 2012 г. было два таких землетрясения. Оба они произошли 11.04.2012 ($M = 8,6$ и $M = 8,2$), и их эпицентры, расположенные к западу от берегов северной Суматры, оказались в зоне тревоги, определенной алгоритмом М8.</p> <p>Построена комбинированная карта возможных максимальных магнитуд для территории Алтай-Саянского региона и окрестностей озера Байкал для временного интервала 50 лет с вероятностью превышения 1%. Разработаны алгоритмы и программы решения обратных задач определения для гипоцентров очагов микроземлетрясений и тензоров их сейсмических моментов по наблюдениям малапертурных сейсмических групп с большим количеством датчиков.</p> <p>Реализован метод расчета величин максимальных сейсмических воздействий (ускорений грунта, PGA), и выполнена его апробация на примере данных по Японии.</p> <p>Построена цифровая трехмерная модель сейсмичности Курильского региона. Модель и использующая ее программа «tetragia» внедрены в работу Сахалинского филиала ГС РАН.</p> <p>ИТПЗ РАН</p> <p>Завершен анализ уникальных результатов длительных (25–50 лет) инструментальных измерений современных геотектонических процессов, проводимых в различных сейсмоактивных зонах (Копетдаг, Камчатка, Байкальская рифтовая зона, Калифорния). Обнаружено, что среднегодовые скорости относительных деформаций земной поверхности намного ниже по сравнению с общепринятыми значениями для сейсмоактивных регионов. Как по горизонтальной, так и по вертикальной компоненте движений, они составили порядка $10^{-8} \dots 10^{-7}$ отн. ед. в год.</p> <p>Проанализированы характеристики различных предвестников землетрясений в сейсмоопасных областях РФ (Южная Камчатка, Северный Кавказ). Оценена информативность отдельных групп</p>

1	2
	<p>сейсмологических, геофизических, электромагнитных гидрогеологических и других предвестников землетрясений. Показана высокая перспективность изучения деформационных предвестников для разработки средне- и краткосрочных прогнозов. Результаты по различным методам интегрированы в ГИС-проект. Разработана система программно-технических средств сбора и обработки геолого-геофизических и сейсмологических данных.</p> <p>Дополнен новыми данными специализированный Каталог землетрясений на территории Сев. Евразии (с древнейших времен по 2010 г.). На веб-портале актуализирована интерактивная версия Единой информационной системы «Сейсмобезопасность России». Существенно усовершенствована технология расчётов и картирования сейсмических воздействий путём замены прямоугольной опресс-ной сетки на более густую и реалистичную для сферической земной поверхности треугольную сетку на всю территорию районирования. На основе параметризации 500, 1000, 2500, 5000 и 10000 лет созданы макеты карт ОСР-2012.</p> <p>Показано, что использование новых методов и аппаратуры для мониторинга динамики сейсмостектонических процессов позволяет достоверно уточнить, зафиксировать и оценить сейсмическую опасность в районах размещения особо важных объектов, в первую очередь АЭС. В результате мониторинга геодинамических процессов оценена сейсмическая опасность в районах всех промплощадок АЭС на территории РФ, что позволило повысить безопасность эксплуатации энергоблоков АЭС.</p> <p>ИФЗ РАН</p> <p>Разработана новая математическая модель ландшафтов территории с широким развитием оползневых процессов. Получены соотношения количественных статических параметров морфологической структуры подобной территории и динамических параметров оползневых процессов. Модель может быть применена для анализа территории с развитием разнообразных квазипериодических процессов. Полученные соотношения позволяют прогнозировать на основе однократного обследования (например, аэрокосмической съемки) время ближайшей активизации оползневых процесса и заменять длинные ряды мониторинговых наблюдений короткими (интервал времени до последней активизации).</p> <p>Разработана новая модель оценки несущей способности и осадок грунтового основания сооружений с учетом структурной прочности и значения возможного предельного состояния грунтовых слоев. Рассмотрены и проанализированы основные модели изменения свойств грунтов при динамических воздействиях.</p> <p>Предложена новая математическая модель морфологической структуры озерно-термокарстовых равнин, учитывающая климатические изменения.</p> <p>ИГЭ РАН</p>

1	2
	<p>Создана система регистрации и обработки землетрясений в автоматическом и диалоговом режиме, реализующая новый уровень скоростей обработки данных. В разработке использованы как собственные оригинальные решения, так и достижения крупнейших сейсмологических центров Европы и Америки. Оперативное оповещение о землетрясениях отправляется через 1–2 минуты вместо 40 минут при старой системе. Производительность системы позволила в 2012 году обработать более 22 тысяч землетрясений. Созданная система позволяет перейти на новый уровень видения напряженного состояния по набору энергий и по количеству обрабатываемых землетрясений. С использованием региональной и временной сетей станций на основе изучения афтершокового процесса Тувинских землетрясений построена геомеханическая модель процесса, вызвавшего эти землетрясения. Доказано, что ведущую роль в создании напряжённого состояния в эпицентральной зоне Тувинских землетрясений 2011 и 2012 годов сыграл процесс медленного выдавливания клинообразного хребта Ыдык к северу. Наибольшее число землетрясений происходит по разломам, являющимся границами клинообразного окончания хребта Ыдык. Афтершоковые процессы двух крупнейших землетрясений сливаются в одно целое, и это отражает единство тектонического процесса для них.</p> <p>По данным сейсмологического мониторинга на сети стационарных и временных сейсмических станций на территории Сибири изучен сейсмический режим, зоны активизации и крупных землетрясений. Детально изучены структуры афтершокового процесса Тувинских землетрясений в хребте Академика Обручева. На основе анализа 13 тысяч афтершоков разработана геомеханическая модель очага Тувинских землетрясений.</p> <p>Изучены проявления сейсмичности в пределах крупных сейсмических поясов: Арктико-Азиатском на севере Якутии и Олекмо-Становой зоне (восточном фланге Байкало-Станового пояса) на юге региона. Наибольшая сейсмическая активность была зафиксирована в Южной Якутии, где в области взаимодействия Евразийской и Амурской литосферных плит выделена полоса эпицентров землетрясений от р. Олёкмы до Охотского моря. Минимальный уровень зафиксирован на северо-востоке Якутии в Арктико-Азиатском поясе.</p> <p>IG SO RAN</p> <p>На основе дешифрирования радарных спутниковых изображений, детальных сейсмоняблюдений, наземного изучения разломов показано, что развитие Нижнетуркино-Максимихинской системы эшелонированных малых впадин Байкальской рифтовой зоны связано с движениями по границным сдвигам и с формированием динамопар – структур сжатия (поднятия дневной поверхности) на фронте сдвигаемых блоков и структур растяжения (опускания) в их тылу. Полученные данные позволяют утверждать, что большинство мелких прибрежных впадин в этой части Байкальского рифта имеют</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="167 97 305 1310"> <p>разломные ограничения (сдвиго-сбросами) и являются структурами типа пулл-апарт, а их осадочное заполнение свидетельствует о времени активизации разломов от эолейстоцена до современности. Мелкоблоковое строение рассматриваемой площади, испытывающей тенденцию к опусканию, свидетельствует о дроблении и медленном общем боковом расширении Байкальского рифта в восточном направлении.</p> <p>На основе локализации очагов близких землетрясений изучена трехмерная скоростная структура Селенгинской очаговой зоны: получены дифференцированные оценки скоростей продольных и поперечных сейсмических волн в вертикальном и горизонтальном направлениях, построены изменения коэффициента Пуассона по глубине и латерали.</p> <p>ИНГ СО РАН</p> </div> <div data-bbox="478 97 675 1310"> <p>На примере земной коры и верхней мантии платформенных и складчатых областей Сибири показано, что при произвольной неоднородности среды и электромагнитного поля локальные тензорные импедансные и адмитансные соотношения между компонентами электромагнитного поля являются дифференциальными. В этом случае из-за сложного поведения традиционных кривых магнитотеллурического зондирования латеральное распределение кажущегося сопротивления достовернее определять методом согласования компонент. Возможно также разбиение политона на несколько малых зон синхронных наблюдений с существенным снижением затрат на эксперименты.</p> <p>По данным о механизмах очагов 426 землетрясений с магнитудами $1.0 \leq M_s \leq 3.7$, зарегистрированных в эпицентральной зоне Чуйского землетрясения 2003 г. за период 2003–2012 гг., рассчитаны изменения типов напряжений в верхней части земной коры. До глубины 10 км наблюдается чередование участков с горизонтальным сдвигом и сжатием вкрест простирания афтершоковой области. С увеличением глубины (до 18 км) структура поля напряжений изменяется на горизонтальное сжатие и сжатие со сдвигом вдоль простирания главного разрыва.</p> <p>ИНГТ СО РАН</p> </div> <div data-bbox="909 97 1108 1310"> <p>Датированы этапы формирования рельефа Восточного Саяна, который является ключевым районом для понимания взаимодействия транспрессионных деформаций, связанных с удалением Байкальским Индо-Азиатской коллизии, с деформациями растяжения, связанными с раскрытием Байкальской рифтовой системы. Сделан вывод о том, что в дооценочное время территория Восточного Саяна представляла собой обширную, постоянно обновляющуюся эрозийную поверхность. Термальное моделирование показало, что эта поверхность начала формироваться, как минимум, в поздней юре – раннем мелу (140–120 млн лет). Скорость долговременной экзугумации, вычисленная с помо-</p> </div>
---	---

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 395 1310"> <p>щью трекового анализа ($17,5$ м/млн лет), и скорость, рассчитанная за кратковременный период эрозии с использованием космического ^{10}Be ($12\text{--}20$ м/млн лет), согласуются между собой, что означает постоянную скорость эрозии, начиная с поздней юры. Эта постоянная медленная эрозия препятствовала формированию латерит-каолиновой коры выветривания на поверхности выравнивания. В олигоцен-раннемиоценовое время произошло сводообразное поднятие региона, вызвавшее формирование неглубоких эрозионных долин, в результате заполнения базальтовыми лавовыми потоками. В плиоцене началась наиболее активная фаза тектонических движений, приведшая к формированию отдельных высокогорных хребтов.</p> <p>Выявлены главные закономерности пространственно-временных изменений концентрации почвенного радона в разломных зонах Прибайкалья. Впервые для большой группы разнотипных и разноранговых разломов Байкальской рифтовой зоны получены экспрессные оценки объемной активности радона (Q), характеризующие центральную часть зоны и смежные территории.</p> <p>Исследована область взаимодействия сейсмогенерирующих структур восточного фланга Байкальской рифтовой зоны (Кодаро-Удоканский блок) и западного сегмента Олёкмо-Становой сейсмотектонической зоны (Алдано-Становой блок).</p> <p>ИЗК СО РАН</p> <p>Для сферической земли выполнено моделирование очага мега-землетрясения Тохоку 11.03.2011 г. $M_w = 9.0$ на основе зарегистрированных, на расстояниях более 2300 км, GPS/ГЛОНАСС станциями косейсмических смещений земной поверхности. Установлено, что основная часть энергии землетрясения, с максимальной подвижкой в очаге 33 м ($M_w = 8.8$), реализовалась в относительно небольшом сегменте сейсморазрыва размером $200 \cdot 96$ км.</p> <p>ИМГиГ ДВО РАН, ИПМ ДВО РАН, ИГиГ ДВО РАН, ИГиП ДВО РАН</p> <p>Выполнен анализ геолого-геофизических материалов 9 регионов Европейской части РФ и стран ближнего зарубежья, включая обобщение данных по перемещениям вдоль активных разломов, результатам измерения движений земной коры методами космической геодезии, определение скоростей и градиентов новейших и современных движений земной коры и параметров возможных подвижек. Для каждого региона были построены схемы расположения активных разломов и интенсивности сейсмичности относительно площадок горнопромышленных предприятий и АЭС, крупных и суперкрупных месторождений полезных ископаемых. Схемы реализованы в программном обеспечении ArcGIS на базе Электронного геодинамического глобуса (http://earth.jssc.ru), созданного в ГГМ РАН.</p> <p>ГГМ РАН, ИГиПЗ РАН</p> </div>
---	--

1	<div data-bbox="126 698 149 712" data-label="Page-Header">2</div> <p data-bbox="165 97 364 1310">Предложены обобщенный сценарий подготовки и развития извержений вулканов Камчатки и алгоритмы их прогноза. Для оценки вероятности вулканических извержений в реальном времени на основе анализа материалов комплексного мониторинга 2000–2011 гг. был создан обобщенный сценарий подготовки и развития извержений вулканов Ключевской и Безымянный. Сценарий базируется на накопленных инструментальных данных о прошедших извержениях и результатах выделения предвестников по зарегистрированным данным различных наблюдений. Разработаны и реализованы алгоритмы прогноза вулканических извержений.</p> <p data-bbox="367 97 478 1310">Сделаны два краткосрочных прогноза эксплозивных извержений вулкана Безымянный (извержения 08.03.2012 г/ и 01.09.2012 г.). Оба прогноза оправдались по основным параметрам и признаны успешными. 27.11.2012 г. по сейсмическим данным было идентифицировано начало трещинного извержения вулкана Плоский Толбачик 27.11 2012 г.</p> <p data-bbox="480 97 561 1310">Выполнен анализ состояния сейсмичности Камчатского региона в 2012 г. Систематизированы материалы прогнозирования сильных землетрясений в Камчатском крае в 2012 г. Разработана структура базы данных «Извержения вулканов Камчатки и Курильских островов».</p> <p data-bbox="564 97 707 1310">Ретроспективный анализ сейсмических данных позволил выявить аномалию сейсмического режима перед началом трещинного Толбачинского извержения 2012 г. Аномалия проявляется в параметрах сейсмичности низкого энергетического уровня и представляет собой статистически значимую сейсмическую активизацию. Длительность аномалии (с появления возможности ее идентификации в оперативном режиме) составляет не менее 3 месяцев.</p> <p data-bbox="709 97 852 1310">Обеспечен непрерывный сейсмоинфразвуковой мониторинг геодинамического режима Евро-Азиатского региона. На основе анализа тензоров сейсмических моментов землетрясений в Западном и Центральном секторах Арктики показано, что межплитная граница Евразии и Северной Америки в настоящее время вышла из режима дивергенции и на всем протяжении от Шпицбергена до моря Лаптевых представляет собой трансформную тектоническую структуру.</p> <p data-bbox="855 97 1022 1310">Экспериментально доказано, что интеграция акустического и сейсмического мониторинга позволяет в условиях Западной Арктики существенно повысить надежность дискриминации землетрясений и взрывов, а также открывает возможность контролировать динамику деструкции ледниковых покровов с образованием пульсирующих ледников и отколов айсбергов. Обоснована концептуальная схема Западно-Арктического сегмента национальной системы сейсмоинфразвукового мониторинга опасных геодинамических явлений на подлежащих освоению нефтегазовых полях шельфа Баренцева моря.</p> <p data-bbox="1025 1160 1047 1255" style="text-align: right;">ГС РАН</p>
---	---

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 395 1312"> <p>Впервые предложена теоретическая основа для типовой формы очаговых спектров землетрясений, известной как «модель омега-квадрат». Применявшиеся до сих пор модели очагового спектра имели полуэмпирический характер. Предложенная численная модель использует композицию двух фрактальных структур: одна из них – это случайное поле сброшенного напряжения, характеризующая очаг статически; другая дает стохастическое описание бегущего по разлому фронта разрыва как эволюционирующей фрактальной полилинии. Очаговый спектр является основой для прогноза сильных и разрушительных движений грунта при землетрясениях. Новая концепция позволит моделировать эти движения на последовательной теоретической основе.</p> <p>ИВиС ДВО РАН</p> </div> <div data-bbox="450 97 648 1312"> <p>Завершено формирование базы данных по наводнениям в мире за последнее десятилетие. Созданная база данных уникальна и является наиболее полной из всех имеющихся в настоящее время, она содержит информацию о 2437 наводнениях (из них 371 – на территории России), обобщённую по 20 параметрам. На основе количественного анализа получены не имеющие аналогов результаты, в том числе: взаимосвязи между различными параметрами наводнений, их особенности в регионах мира, отличия наводнений различных генетических типов, изменения параметров во времени и др.</p> <p>ИВП РАН</p> </div> <div data-bbox="678 97 906 1312"> <p>Для деформационных событий различных типов – от медленных подвижек, до динамических срывов по нарушениям сплошности земной коры, показано, что макроскопическим параметром, контролирующим сейсмическую эффективность землетрясений, является сдвигающая жесткость разломной зоны. Это означает, что режим скольжения в форме крипа или сейсмогенерирующих подвижек является свойством разлома в данный момент геологический эволюции. Выявленное более медленное, по сравнению со случаем самоподобной среды, снижение жесткости разломных зон с масштабом, приводит к постепенному увеличению с ростом сейсмического момента излучательной эффективности землетрясений средних магнитуд ($M_w \sim 3-7$), происходящих в сходных тектонических условиях.</p> </div> <div data-bbox="909 97 1050 1312"> <p>Предложен механизм формирования эруптивной колонны при извержениях вулкана, сопровождающихся взаимодействием медленно истекающей вязкой лавы с водой или льдом. Показано, что газо-пепловая эруптивная колонна может быть сформирована конвективным всплыванием системы пузырей, заполненных горячей смесью пара, воздуха и пепла, образующихся в результате взрывообразного вскипания воды при ее взаимодействии с лавой (фреатический взрывов).</p> </div> <div data-bbox="1053 97 1108 1312"> <p>Проведены эксперименты эффективности ударов астероидов о поверхность планеты. Оценено распространение выбросов из ударных кратеров в зависимости от масштаба удара.</p> </div>
---	---

1	<p>Определены параметры сейсмозрывных нагрузок при проходе станционных и перегонных туннелей на новых и действующих станциях метрополитена, а также на зданиях и сооружениях, находящихся в центре бурозрывных работ. Для снижения сейсмозрывных нагрузок предложена технология пошпурового ведения работ.</p> <p>ИДГ РАН</p> <p>В результате морских экспедиционных работ на НИС «Профессор Гагаринский» установлено, что через год после аварии на АЭС «Фукусима-1» концентрации искусственных радионуклидов в Японском и Охотском морях снизились до фоновых значений. В то же время на акватории Тихого океана, к востоку от Курильских островов и Японии, обнаружены повышенные концентрации аварийных изотопов цезия (^{134}Cs и ^{137}Cs). Максимальные значения ^{134}Cs и ^{137}Cs отмечены в областях конвергенции, связанных с вихрями синоптического масштаба в межфронтальной зоне течений Куроиси-Ойясио. За прошедший с момента аварии период произошел перенос радионуклидов в глубинные слои вод. Указанные выше уровни активности сохранятся до горизонтов 200–350 м, а значения, превышающие фоновые, зарегистрированы на 1000 м.</p> <p>ТОИ ДВО РАН</p> <p>Модель описания сейсмического режима как совокупности эпизодов лавинообразной релаксации, случайным образом реализующихся на множестве единообразных метастабильных подсистем, применена к району Южного Сахалина. Рассчитаны значения пространственной изменчивости параметра иерархичности и временной изменчивости параметра метастабильности. Установлено, что реализации Горнозаводского 2006 г. и Невельского 2007 г. землетрясений предшествовал аномальный рост параметра неравновесности. С 2010 г. аналогичная ситуация наблюдается южнее перешейка Поясок (т.е. широты 48.0°N), что дает основание считать этот район местом подготовки очередного сильного землетрясения.</p> <p>ИМГиГ ДВО РАН</p> <p>Обнаружены накопления протяженных покровов осадков от Тохоку цунами 11 марта 2011 г. на побережье закрытых бухт Южных Курил, где они представлены специфическими органогенными илами, осаждение которых происходило при продолжительном стоянии воды. Основным источником материала были разнофациальные отложения, эродированные в пределах верхней части берегового склона и побережья. Восстановлена хронология и повторяемость крупных исторических и палеоцунامي, проявившихся в районе Малой Курильской гряды в среднем-позднем голоцене.</p> <p>ТИГ ДВО РАН, ИМГиГ ДВО РАН, ИО РАН</p>
---	---

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="166 107 277 1303" data-label="Text"> <p>Экспериментально установлено наличие депрессионно-деструктивных областей в массиве горных пород, формирующихся в граничных зонах геодинамически активных тектонических нарушений и отвечающих за дискретизацию и напряженно-деформированное состояние массива горных пород и отражающих его поля.</p> </div> <div data-bbox="280 107 391 1303" data-label="Text"> <p>Исследованы взаимосвязи структурно-тектонического строения массива горных пород с его геодинамическими характеристиками, определена их роль в развитии опасных геотехногенных процессов. Разработаны технологии диагностики строения и состояния массива горных пород в основании инженерных сооружений для своевременного прогноза развития опасных процессов.</p> </div> <div data-bbox="395 1086 416 1254" data-label="Text"> <p>ИГД УрО РАН</p> </div> <div data-bbox="449 107 762 1303" data-label="Text"> <p>На основании геофизических данных, полученных на территории Восточного Кавказа, сделан вывод об усилении процесса дегазаций в земной коре от аномальных деформаций перед катастрофическими землетрясениями $M \geq 9$. На основе анализа данных геофизических наблюдений на Кавказе за кажущимся электрическим сопротивлением горных пород и уровнем воды в скважине за период 2003–2012 гг. выявлены идентичные аномалии растяжения земной коры перед катастрофическими цунами-генными землетрясениями, происшедшими вблизи острова Суматра 26.12.2004 и Японии 11.03.2011. Период активной фазы аномалий равен 5–6 месяцев. Амплитуды аномалий на порядки превышают погрешность измерительных систем. Такого рода предвестники землетрясений могут быть отнесены к магнитуднонезависимым предвестникам 3 класса, природа которых неизвестна. Для объяснения данного типа предвестников выдвигается гипотеза об усилении процессов дегазаций в земной коре перед сильными землетрясениями.</p> </div> <div data-bbox="766 107 819 1254" data-label="Text"> <p>Модернизирована программа для гармонического анализа геофизических временных рядов. ИГ ДНЦ РАН</p> </div> <div data-bbox="852 107 991 1303" data-label="Text"> <p>Впервые методом дендрохронологии реконструированы межгодовые и внутривековые колебания годового стока р. Нарын (1450–2005 гг.), многолетние ряды средней летней температуры воздуха для 16 метеостанций Памира и Тянь-Шаня, продолжительность рядов от 100 до 278 лет. Получены и проверены уравнения и формулы для описания изменчивости и прогноза составляющих ледникового стока на заданное число шагов по времени, оправдываемость прогнозов составила от 70 до 80%.</p> </div> <div data-bbox="995 107 1106 1303" data-label="Text"> <p>Дана геоэкологическая оценка структуры и динамики землепользования регионов России. Проведена типология субъектов РФ по доминирующим видам земельных угодий. Выделено 19 типов региональных структур землепользования: 1) лесной пахотный (всего 16 регионов); 2) пахотный природно-кормовой (13); 3) лесной (13) и др. Наиболее экологичны структуры земельного фонда Республики</p> </div>
---	--

1	2
	<p>Алтай, Ингушетии, Камчатской области, худшие показатели в Московской, Тульской и Челябинской областях.</p> <p>Завершен 10-летний цикл исследования причин и механизма уникальной катастрофы ледника Колка (2002 г.) Установлена геохимическая природа выброса ледника – взрывное воздействие при дегазации фумарольных газов, находившихся под большим давлением, из водной системы ледника. Разработана математическая модель возрождения притоков ледника Колка.</p> <p>ИГ РАН</p> <p>Создан банк первичных данных непрерывного мониторинга электромагнитных, геомагнитных, сейсмических и скважинных акустических наблюдений на территории Бишкекского геодинамического полигона. Сформированы соответствующие каталоги и бюллетени.</p> <p>Построены карты распределения вариаций электрического сопротивления и его анизотропии земной коры Тянь-Шаня.</p> <p>НС РАН в г. Бишкек</p> <p>Выявлен краткосрочный предвестник возникновения серии сейсмических событий при ведении горных работ в Хибинском массиве, заключающийся в росте значений комплексной оценки (от 0.50 до 0.55) по ряду отдельных прогностических критериев (фрактальный, угол наклона графика повторяемости, концентрационный, суммарная длина трещин) и в увеличении площади сейсмоактивной зоны более чем в 1.5 раза в течение суток за 3 дня до основного события.</p> <p>Установлен механизм разрушения горных пород с трещиной на границе раздела геологических блоков, отличающийся тем, что образование вторичных трещин отрыва в окрестности исходной трещины происходит не симметрично, а только в одном из концов (справа или слева). При этом трещины прорастают либо в сторону более жёсткого блока, либо в сторону более мягкого – в зависимости от угла ориентации границы раздела блоков относительно направления действия наибольшего сжимающего напряжения.</p> <p>Создан экспериментальный полигон для мониторинга гидротехнического сооружения «хвостохранилище-ограждающие дамбы» ГОК «Олений ручей» с широким комплексом наблюдений. Проведены первые циклы измерений для целей мониторинга состояния ограждающих дамб при выводе хвостохранилища на рабочий режим.</p> <p>На основании комплексного исследования накопления радиотоксичных долгоживущих актинидов и осколков деления в активных зонах реакторных установок атомных ледоколов «Ленин», «Арктика» и «Сибирь» оценен изотопный состав и β^-, γ- и α-активность отработавшего ядерного топлива (ОЯТ),</p>

1	2
	<p>хранящегося на плаву чей технической базе «Лепсе», признанной одной из самых опасных объектов в Северо-Западном регионе России и на Севере Европы.</p> <p>ГосИ КНЦ РАН</p> <p>Сформирована база данных гидрометеорологических и гляциологических изменений ледника Колка и связанных с ним природных опасностей. Построена расчетная модель рельефа в районе ложа ледника Колка. В долине р. Геналдон проведен поиск фитоиндикаторов, маркирующих последствия схода ледника Колка 20.09.2002 г. и предшествующих гляциальных катастроф. Разработаны методики, позволяющие не только зафиксировать факт поражения долины гляциальным селем (или лавинообразным потоком) и определить высоту поражения ее бортов, но и произвести датировку гляциальной катастрофы.</p> <p>Составлен каталог сейсмических событий за 2011–2012 гг. Разработана и последовательно развивается комплексная методика оценки опасностей, уязвимости и риска различной природы в условиях горных регионов.</p> <p>ЦГИ ВНИЦ РАН</p> <p>Установлены критерии устойчивости проветривания горных выработок во время рудничных аварий, основанные на математическом моделировании динамики тепловых депрессий в условиях интенсивного теплообмена между воздухом и массивом породы.</p> <p>Получены данные о скоростном строении и информация о параметрах добротности литосферы Пермского края на глубину до 50 км.</p> <p>ГИ УрО РАН</p> <p>Выявлены закономерности развития сейсмичности в зависимости от гидродинамических и геодинамических процессов в верхней части земной коры в районах разрабатываемый месторождений углеводородов по материалам сейсмического мониторинга за 2005–2012 гг. и с разработкой и апробацией предложенных математических и информационных моделей поведения блоков верхней части земной коры в Южном Предуралье.</p> <p>Отдел геоэкологии ОНЦ УрО РАН</p> <p>Впервые построена крупномасштабная (1 : 5000) карта лавинооборотов в долине р. Мзымга – на территории строительства объектов Олимпийского комплекса в Горном кластере г. Сочи, рассчитаны</p>

1	2
	<p>значения динамических характеристик лавин и определены характеристики лавинного режима. Установлено, что дальность выброса лавин достигает 6,5 км, а объёмы могут превышать 5 млн м³. ДВГИ ДВО РАН</p> <p>Разработаны и созданы современные измерительно-вычислительные комплексы и наблюдательная сеть для сейсмодиформационного мониторинга геодинамических процессов на месторождениях дальневосточного региона, опасных по горным и горно-тектоническим ударам (техногенным землетрясениям). Разработана методика выделения современных геодинамически активных зон и принципы их прогноза по данным комплексного изучения геосреды. ИГД ДВО РАН</p>
<p>65. Эволюция окружающей среды и климата под воздействием природных и антропогенных факторов, научные основы рационального природопользования, использование традиционных и новых источников энергии</p>	<p>Создана инфраструктура пространственных данных (ИПД) по техногенным отходам для сводного Кадастра с использованием технологии распределенных ГИС, включающих распределенные базы данных и распределенные вычисления на основе стандартов взаимодействия открытых систем. Инфраструктура обеспечивает возможность электронного обмена пространственными данными между порталами разной специализации и массового доступа к картографическим материалам, космическим и аэроснимкам и базам данных.</p> <p>Создана комплексная система мониторинга накопления техногенного сырья по технологическим группам и подгруппам с целью его экологической и экономической оценки для дальнейшей переработки и утилизации. Разработаны Паспорт техногенно-минеральных образований и тестовые версии программного обеспечения информационной системы и технологий, предназначенные для мониторинга отходов горно-промышленных производств.</p> <p>Создан ГИС-проект по основным угледобывающим районам Донецкого угольного бассейна. ГГМ РАН</p> <p>На примере Азовского моря разработана система поддержки принятия решений в целях интегрированного управления природопользованием в крупных морских эколого-экономических системах с учётом трансграничных проблем и конфликтов. ЮНЦ РАН, ИАЗ ЮНЦ РАН</p> <p>На основе современной теории теплообмена горных пород с атмосферой выполнен анализ перспективных направлений использования природных ресурсов тепла и холода. Рекомендовано развитие технологий бытового теплоснабжения с использованием пленочных нагревателей проточной воды,</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="167 97 243 1312"> <p>технологии естественного замораживания хвостов обогажительных фабрик, а также оснащение тепловыми насосами оснований инженерных сооружений, возводимых на высокольдистых грунтах.</p> <p>ИГЭ РАН</p> </div> <div data-bbox="275 97 471 1312"> <p>Составлена первая детальная батиметрическая карта оз. Котоколь с линиями сейсмопрофилей, длина которых 46 км, вдоль 12 трансектов. Выбран наиболее перспективный трансект для бурения, потому что именно в ряде точек этого профиля мощность озерных отложений превышает 30 м. Исходя из известных скоростей аккумуляции 15-метровой толщи отложений за последние 48 тыс. лет, возраст 30-м толщи может составить более 100 тыс. лет. В таком случае, этот керн будет уникальным для исследования региональной динамики природной среды последнего климатического цикла.</p> <p>ИГХ СО РАН</p> </div> <div data-bbox="503 97 760 1312"> <p>Сравнение ископаемых почв Западной Сибири, развивающихся в межледниковые эпохи, с современной (голоценовой) почвой в сходных геоморфологических условиях показало большую мощность ископаемых почв, что свидетельствует о том, что крупные межледниковья, в том числе и последнее, были значительно продолжительнее голоцена. Доказано, что как короткие, так и ультракороткие фазы аридизации климата, лёссовобразования и формирования эолового рельефа в четвертичном периоде на юге Западной Сибири совпадали с периодами похолодания климата, а интервалам потепления климата соответствовали периоды почвообразования и увлажнения. Эти данные позволяют предположить, что развитие глобального потепления на юге Западной Сибири будет сопровождаться общим увлажнением климата.</p> </div> <div data-bbox="765 97 872 1312"> <p>Исследовано содержание ртути в компонентах 107 озерных систем и получено подтверждение благополучной экологической обстановки. Локальные загрязнения приурочены к районам природных аномалий, а также центрам промышленного производства.</p> <p>ИГМ СО РАН</p> </div> <div data-bbox="904 97 1103 1312"> <p>Анализ фауны зайцеобразных показал, что возникнув в палеогене они достигли значительного разнообразия в Азии. В эоцене с появлением Берингийского моста они проникли в Северную Америку, где наблюдалось также высокое биоразнообразие. Иммиграция в Европу произошла в начале олигоцена в эпоху «Grande Coupure» в связи с закрытием Тургайского пролива. Это позволяет проводить биостратиграфическую корреляцию фауны и природной среды Евразии и Нового Света. Анализ прошлого и современного ареала даурской пищухи (<i>Ochotona dauurica</i>) на территории России, Северного Китая и Монголии позволил установить, что центром формирования этого вида было Забайкалье.</p> </div>
---	---

1	2
	<p>В пределах Байкальской рифтовой зоны выделено пять гидрохимических типов азотных термальных вод, различающихся направленностью трансформации химического состава, различной корреляционной зависимостью между минерализацией, газовым составом, температурой, pH, C_{SO_4}, C_F.</p> <p>В техногенных ландшафтах месторождения Бом-Горхон диагностированы разнообразные водные сульфаты Zn, Al, Fe, Cu и определены обстановки их формирования. В почвах очагов сульфатного загрязнения установлено повышенное содержание Li, Cu, Zn, Sr, в растительности – Sr и Ba. Разработана принципиальная схема очистки рудничных вод Джидинских месторождений.</p> <p>ГИН СО РАН</p> <p>Рассмотрена история развития речных долин на юге Восточной Сибири в голоцене под воздействием природных и техногенных факторов. Для Забайкалья приведены многочисленные случаи проявления экстремальных флювиальных событий при выпадении ливневых осадков в долинах рек, произошедших в конце XX века, что характеризует его как динамичный регион. Для рек Лено-Катангского плато выделены три типа строения днщ долин рек. Общие тенденции этапов формирования рыхлых отложений в долинах рек в голоцене установлены как для плаформенных, так и горных районов Предбайкалья и Прибайкалья. Для Северного и Южного Прибайкалья определены условия и цикличность формирования и развития селей. Дана характеристика склоновых сплывов и оценена роль снежных лавин, активно участвующих в формировании твердой фазы селей. Разработан предварительный прогноз селевой деятельности.</p> <p>Установлен существенный вклад ресурсов климата в развитие социально-экономических процессов в Восточной Сибири на муниципальном и региональном уровнях. На основе ресурсно-климатического зонирования Восточной Сибири и использования базовых социально-экономических параметров ее муниципальных образований показаны причины формирования низкого качества жизни населения дискомфортных территорий. Ухудшение демографических характеристик в северном направлении связано с неоправданным снижением темпов роста установленного прожиточного минимума (ПМ), вследствие занижения индекса потребительских цен и отсутствия климатообусловленной дифференциации норматива по потреблению непродовольственных товаров и услуг. Для нейтрализации влияния указанных факторов разработана расчетная схема количественной оценки ПМ с учетом дискомфорта климата и транспортных издержек.</p> <p>Обобщены теоретические и фактические материалы по устойчивости геосистем Сибири, составлены модели ландшафтно-оценочных карт региональных полигонов Сибирского федерального округа для мониторинга структуры и перспективного планирования природопользования.</p>

1	2
	<p>Составлена серия карт, отражающих характеристики водного потенциала и тенденции изменения отдельных климатических и гидрологических характеристик на территории Байкальской природной территории. Разработаны программные средства, предназначенные для реконструкции и прогнозирования гидрологических и климатических переменных с различным разрешением по времени.</p> <p>Определены уровни концентрации поллютантов в природных компонентах, изучена их миграция и аккумуляция, образующие геохимические аномалии, ареалы загрязнения нанесены на карты. Оценены экологические условия промышленно-урбанизированных территорий.</p> <p>Показаны социально-географические риски для развития регионов азиатской части России.</p> <p>ИГ СО РАН</p> <p>Разработана ГИС севера Центральной Азии и созданы топографические основы главного масштаба ряда. Выполнена оценка трансформации ландшафтов в течение XX в. на ключевом участке (Селенгинское среднетерье). На основании разновременного картографирования сведения леса, распадки территории, развития селитбы и дорожной сети установлено значение и территориальные параметры каждого фактора антропогенного воздействия на природные геосистемы. Выявлены проблемные ареалы природопользования и составлена интегральная карта антропогенного преобразования природных ландшафтов в течение XX в.</p> <p>Обоснованы эколого-экономические методы регулирования лесопользования, учитывающие ценность лесных ресурсов и сохранение лесной среды: рентные платежи за древесину на корню и компенсационные платежи за негативное воздействие на лесную среду. Выявлены специфические факторы трансграничного взаимодействия, трансграничные градиенты, составлена структурно-логическая схема исследования пространственно-интеграционных процессов социально-экономического сотрудничества приграничных территорий России и Монголии. Построена структура геополитического пространства трансграничной системы, выявлены уровни трансграничной системы, произведена оценка геополитического потенциала приграничных подсистем.</p> <p>Разработана методология оценки последствий возникновения экологических рисков, выделены факторы формирования дополнительных экономических потерь, определена стоимостная оценка последствий процесса опустынивания. Сформулированы научные основы концепции стратегии рационального природопользования и основные направления совершенствования эколого-экономических инструментов природопользования.</p> <p>БИП СО РАН</p> <p>Выполнены крупные монографические обобщения «Тихоокеанская Россия: страницы прошлого, настоящего, будущего» и «Геосистемы Дальнего Востока России на рубеже XX–XXI веков» по</p>

1	2
	<p>основным историческим этапам развития природы, населения и хозяйства Дальневосточного региона России, с учетом морской 200-миллионной экономической зоны. Приведены сведения о палеогеографическом становлении региона в последние 65 млн лет и об основных исторических этапах его освоения. Дана оценка современного состояния природы, населения и хозяйства, характеристика основных географических факторов долгосрочного развития региона – природно-ресурсного, экономико-географического и геополитического положения, международных отношений. Определены тенденции развития территориальной организации хозяйства, туризма и регионального природопользования. Отражены материалы официальных разработок долгосрочных программ и некоторые оценки тенденций и перспектив Тихоокеанского региона в научных исследованиях.</p> <p>ТИГ ДВО РАН</p> <p>Разработана стратегия экономического и экологического развития регионов российско-казахстанского приграничья; создана геоинформационная система российско-казахстанского трансконтинентального пространства и бассейна реки Урал; установлены диспропорции и динамика показателей развития приграничных регионов; выявлены факторы и предпосылки их устойчивого развития в условиях междонародной интеграции.</p> <p>ИС УрО РАН</p> <p>Сформулирована общая специфика культурного ландшафта страны: это по преимуществу природно-государственный ландшафт, однако слабо внутренне связанный. Ландшафт высоко централизован и поляризован, его рисунок прост и повторяется на разных территориях. Культурный компонент ландшафта проще природного и плохо с ним согласован. Территория России стала меньше отвечать понятию «культурный ландшафт».</p> <p>Предложена новая методика районирования России по природным условиям жизни населения по 11 показателям: широта, рельеф, ландшафты, удалённость от крупных городов, наличие мерзлоты, повторяемость холодных и жарких дней и др.</p> <p>На основе геоботанических и ландшафтных описаний различных территорий лесной зоны Европейской части России разработана ее классификация, учитывающая эколого-доминантный, экологический и динамический подходы.</p> <p>Выявлены особенности генезиса и эволюции почв под разнотравными лугами. Эволюционные тренды связаны с проявлением крупных катастрофических пожаров, усилением эрозийной обстановки, а также с особенностями локальных климатических условий.</p> <p>Установлен допустимый размер площади интенсивной эксплуатации промышленных объектов, при которой возможно сохранение биосферных функций экосистем северных территорий тундровой</p>

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="166 97 333 1312"> <p>зоны: площадь нарушений природной среды не должна превышать 10–15% от всей территории размещения хозяйственных и промышленных объектов. Исследованы экологические проблемы и техногенные риски при хозяйственном освоении северо-восточных территорий Чукотского АО: зафиксирована дестабилизация несущей способности грунтов, обводнение, нарушение почвенного и растительного покрова и режима подземных вод в местах размещения объектов топливно-энергетического комплекса.</p> </div> <div data-bbox="337 97 537 1312"> <p>Выявлены ключевые проблемы лесного сектора, в особенности ведущих лесопромышленных регионов, истощенность (в экономическом смысле) лесных ресурсов является результатом прошлых интенсивных рубок, отмечены низкая интенсивность лесопользования и низкий доход лесопользователя с единицы площади, отсутствует экосистемный подход при планировании лесопользования и разработке программ поддержки лесной инфраструктуры. Предложен перечень восстановительных мероприятий, включающий внедрение методов интенсивного хозяйства и принципы управления биоразнообразием лесов.</p> </div> <div data-bbox="540 97 708 1312"> <p>Проведен анализ биоразнообразия, таксономического состава и распространения млекопитающих Северной Евразии в позднем плейстоцене (60–10 тыс.л.н.) и в голоцене (10 тыс. лет – наст. время). Впервые опубликованы новые данные по радиоуглеродному датированию костей мамонта по находкам в Архангельской области. Выявлена динамика ареалов крупных травоядных (овцебыка и первобытного бизона), влияние на нее климатических флуктуаций (стадиалов, интерстадиалов последнего оледенения), а также место и время их вымирания.</p> </div> <div data-bbox="712 97 789 1312"> <p>Впервые сформулированы основные закономерности конструктивной организованности геоморфологических систем. Подготовлена к печати монография «Антропогенная геоморфология». ИГ РАН</p> </div> <div data-bbox="822 97 1022 1312"> <p>За период с середины XIX века по настоящее время оценены связи изменений глобальной поверхностной температуры (ГПТ) с разными естественными и антропогенными факторами. Сделан вывод, что определяющее влияние на долгосрочный тренд ГПТ на интервале порядка столетия оказывают изменения концентрации CO₂ в атмосфере, а влияние солнечной и вулканической активности существенно слабее. Сделаны оценки возможных изменений зимнего климата при прекращении океанического притока тепла в Северной Атлантике и Арктике (сценарий условной «остановки Гольфстрима»).</p> </div> <div data-bbox="1026 97 1103 1312"> <p>Оценено влияние геоинженерии на характеристики климата и углеродного цикла. Выявлена существенная сезонная зависимость геоинженерного воздействия на приток солнечной радиации к поверхности Земли и долю рассеянной радиации в этом притоке.</p> </div>
---	---

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <p data-bbox="166 97 243 1312">реализации проекта СНКМ федерального, регионального и локального уровней с целью обеспечения экологической безопасности в районах освоения нефтегазовых месторождений. ИПНГ РАН, ИФЗ РАН, ИГЭ РАН</p> <p data-bbox="277 97 444 1312">Впервые на основании экспериментальных данных о распределении магния и железа в твердых растворах «клинопироксен – биотит» рассчитаны зависимости для определения температур по составам сосуществующих минералов – биотит-клинопироксеновый геотермометр, который позволяет оценивать параметры образования щелочных магматических комплексов, а также метаморфических пород различного генезиса. ИЭМ РАН</p> <p data-bbox="478 97 645 1312">Изучено геоморфологическое строение дна и литологический состав отложений Таганрогского залива, начиная с субаэрального (фанагорийского) этапа вплоть до настоящего времени. Установлено, что уровень Азовского моря за последние 2500–2000 лет повысился от 5 м на меридиане Беглицкой косы и до 2,5 м на меридиане морского края дельты р. Дон. В результате этого древние формы субаэрального рельефа были снивелированы активным накоплением осадочного материала. ИАЗ ЮНЦ РАН</p> <p data-bbox="678 97 786 1312">Завершены и обобщены исследования выявленных закономерностей трансформации состава атмосферных выпадений, почвенных вод и почв под действием доминирующих растений и лишайников в лесах на северном пределе их распространения, формирующихся в различных экологических условиях. ИПТЭС КНЦ РАН, ЦПЭПЛ РАН</p> <p data-bbox="843 97 896 1312">Исследовано изменение состава и структуры сообществ микроорганизмов (бактерии, грибы) в почвах, загрязненных углеводородами в высокой концентрации.</p> <p data-bbox="903 97 980 1312">Изучено воздействие нефтепродуктов (бензин, дизельное топливо, стабильный газовый конденсат, топочный мазут) на биоразнообразие грибов в условиях полевых опытов, на окультуренном и лесном гумусовом подзоле.</p> <p data-bbox="986 97 1039 1312">На основе аборигенных видов бактерий составлен эффективный консорциум углеводородокисляющих микроорганизмов (за 3 сут. разлагается около 70% нефти от исходной величины).</p> <p data-bbox="1045 97 1098 1312">Проведены численные эксперименты с целью оценки влияния высоты пляжа хвостохранилища на потенциальное загрязнение воздушной среды при переносе сдуваемой ветром мультиметрической пыли.</p>
---	--

1	2
	<p>дисперсной примеси. Установлены сходства и различия в проявлении взаимодействия «вода-нефть» в морских и пресных водах относительно основных гидрогеохимических показателей. С ростом высоты пляжа прогнозируется существенное (от 50 до 150%) возрастание концентрации загрязнения в приземном слое атмосферы. ИПЭС КНЦ РАН</p> <p>Разработан способ извлечения тонкодисперсных частиц полезных компонентов из сливов стителей обогатительных фабрик. Способ обеспечивает получение дополнительных объемов готовой продукции и исключает операцию осаждения, требующую больших площадей. Обоснована экологическая стратегия развития горнодобывающей отрасли, заключающаяся в повышении эффективности добычи и переработки минерального сырья при снижении техногенной нагрузки на природную среду. Для реализации стратегии разработаны новые реагенты и реагентные режимы, новые технологии и оборудование. Для повышения промышленной безопасности при ведении открытых горных работ разработана технология создания полимерного покрытия, обеспечивающая снижение интенсивности выветривания горных пород на два порядка. Гой КНЦ РАН</p> <p>Создана серия картографических материалов, обобщающая информацию об эколого-геохимических рисках и изменении состояния биоты под воздействием внешних факторов. Выявлено существование щелочного гидрохимического барьера на участках малых рек г. Петрозаводска, вызывающих накопление Mn и др. металлов в донных осадках и предложены модели распределения микроэлементов в донных осадках малой городской реки, выявлены виды-индикаторы загрязнения водных экосистем в условиях урбанизации, а также диатомовые комплексы переходных зон, диатомеи-индикаторы отделения водоёмов от морского бассейна, диатомовые комплексы-индикаторы изменения уровней водоёмов. ИГ КарНЦ РАН</p> <p>Выполнен сравнительный анализ структур национальных систем экологической безопасности государств-участников СНГ на примере республики Казахстан, Беларусь, Молдова и РФ. Показано, что процесс формирования систем имеет общие закономерности. В современных условиях экологическая безопасность рассматривается как состояние защищенности, структура государственной системы безопасности и область профессиональной деятельности. Разработана концепция системы экологической безопасности государств-участниц СНГ и обоснованы механизмы ее реализации.</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 360 1312"> <p>Разработан метод определения в воде и донных отложениях трибутилхлорида-олова и определены уровни его содержания в образцах донных отложений восточной части Финского залива и Невской губы, отобранных в 2008–2010 гг. Разработан метод определения в воде и донных отложениях соединений дибутил-, трибутил- и трифенилолова – стойких органических загрязнителей, входящих в перечень опасных загрязнителей Балтийского моря. Обнаружен новый органический загрязнитель – тексахлорбутадиен, характерный для донных отложений Невской губы.</p> <p>НИЦЭБ РАН</p> </div> <div data-bbox="391 97 587 1312"> <p>На основе детального анализа донных отложений «Малого Моря» оз. Байкал получены новые данные о природно-климатических условиях холодного периода позднего плейстоцена. Установлено, что большинство выявленных геохимических сигналов содержат климатические отклики на события Данстаарда-Ошгера (Гренландия), однако они имеют более сложную структуру. Впервые выполненная реконструкция оледенения в байкальском водосборе показала тесную связь плейстоценового оледенения с изменениями параметров водного баланса и уровня озера за последние 70 тыс. лет.</p> <p>ЛИН СО РАН</p> </div> <div data-bbox="618 97 761 1312"> <p>В системе «сульфидная руда – зона окисления – дренажные воды – геотехногенный ландшафт» на испарительных геохимических барьерах выявлены естественные образующиеся последовательно ряды сульфатов Cu, Zn, Fe, Mg, Co, Ni с последовательно изменяющимся числом кристаллогидратной воды. На примере кристаллогидратных сульфатов магния показана связь стандартной энтальпии и числа встраивающихся в структуру минералов молекул кристаллизационной воды.</p> </div> <div data-bbox="765 97 1111 1312"> <p>Впервые для малых водоемов Сибири, в том числе техногенных, изучен состав изотопов кислорода и водорода льда и воды и их фракционирование при образовании ледяных покровов. Обогащение воды тяжелыми изотопами по сравнению с атмосферными осадками при относительно широком варьировании определяется главным образом степенью ее испарения в водоеме, а льда по сравнению с водой – их фракционированием при замерзании воды. Функционирование экосистем озер в годовом цикле зависит от заснеженности ледового покрова. На примере пресноводного мезотрофного оз. Арахлей выявлено изменение гидробиологического режима, заключающееся в переходе кривой динамики численности планктона с двухвершинной в малоснежные на одновершинную в многоснежные годы, когда из-за поздней гомотермии в отличие от малоснежных зим не наблюдалось подледное раннее увеличение численности планктона, что подтверждается возрастанием прозрачности воды до 12 м. Одноразовое летнее увеличение численности планктона в многоснежные годы может приводить к эвтрофикации водоема.</p> </div>
---	--

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="163 97 391 1310"> <p>Установлено, что для территории Забайкальского края характерно нарастание кризисных явлений в развитии социально-демографической ситуации. Продолжающиеся темпы сокращения общей численности населения региона связаны с проблемами воспроизводства населения и его высокой миграционной подвижностью. Демографическую обстановку обостряет пограничное положение региона, требующее особого отношения в обеспечении национальной безопасности страны. Имеющая место асимметрия демографических потенциалов со стороны прилегающих территорий Китая повышает значимость для Забайкальского края даже минимальных потерь населения.</p> <p>ИПРЭК СО РАН</p> </div> <div data-bbox="422 97 560 1310"> <p>Проведены исследования изотопов ртути в гидриобионтах пелагической и литоральной пищевых цепях озера Байкал. Установлено, что их повышенные значения связаны с аккумуляцией остаточной метилртути, прошедшей фотодеметилизацию в толще воды, при которой происходит обогащение ртути нечетными и тяжелыми изотопами.</p> <p>ИГХ СО РАН</p> </div> <div data-bbox="591 97 729 1310"> <p>Сформулирован комплекс негативных антропогенных факторов для естественных ландшафтов Беломорско-Кулойского плато (БКП). Проанализированы особенности распространения пешерно-карстовых льдов на юго-востоке БКП; выявлена тенденция сокращения объемов подземных ледяных образований за последние 25 лет. В пещерах отмечено наличие участков многолетнего льда с возрастом до 200 лет.</p> </div> <div data-bbox="735 97 903 1310"> <p>Оценено изменение еловых древостоев на востоке Большеземельской тундры: за минувшее столетие происходило существенное расширение лесных островов, резкое увеличение густоты и высоты древостоя, формирование сомкнутых лесных сообществ и редколесий на месте редины. Аналогичные процессы выявлены во многих горных и тундровых регионах Северной Евразии, что связано с современным потеплением климата.</p> <p>ИЭПС УрО РАН</p> </div> <div data-bbox="933 97 1071 1310"> <p>Комплексное изучение отложений на крайнем севере Большеземельской тундры убедительно свидетельствует, что средневалдайское (бызовское) потепление не является типичным межледниковьем, а представляет собой межстадиал – самый холодный по сравнению с предшествующими межледниковьями неоплейстоцена.</p> <p>ИГ Коми НЦ УрО РАН</p> </div>
---	--

1	2
	<p>Выявлен источник поступления азотсодержащих органических соединений в техногенно-минеральные образования, трансформация которых в водной среде приводит к образованию широкого спектра ароматических гетероциклов. Установлено, что процессы гидролиза соединений приводят к сверхнормативному загрязнению вод аммонийным азотом и ненасыщенными углеводородами, которые в последующем преобразуются в алифатические и ароматические насыщенные структуры. Уточнены особенности протекания процессов самоочищения гидросферы за счет процессов денитрификации. Определены условия, когда масштабы техногенной трансформации гидросферы требуют осуществления специальных водоохранных мероприятий.</p> <p>ГИ УрО РАН</p> <p>Установлено, что сформированный при горнопромышленном техногенезе основной объем потенциальных гидроресурсов представлен кислыми водами карьерных озер, развивающихся на регрессивной стадии техногенеза как меромиктные. До глубины 5–7 м в окисленной зоне с хорошей аэрацией в любой климатический оптимум существует контрастный слой в виде миксолимниона, который объединяет эпилимнион и гиполимнион.</p> <p>Ниже контрастно выраженного хемоклина (граница проводится по резкому падению содержания кислорода, изменению окислительно-восстановительного потенциала, величины электропроводности и отношения Fe^{2+}/Fe^{3+}) расположен монимелимнион с анаэробными условиями, который не включается в процессы перемешивания водных масс в течение климатического года.</p> <p>Накопление элементов халькофильного ряда в депонирующих средах объектов окружающей среды Южного Урала при горнопромышленном техногенезе происходит при закреплении фаз с ассоциацией Cu-Se-Te-Bi-Sb в гумусово-аккумулятивных горизонтах при закреплении фаз с ассоциацией му профилю фаз с ассоциацией Zn-Pb-Cd-As.</p> <p>ИМин УрО РАН</p> <p>Разработан научный аппарат исторического степеведения, включающий три тысячи ключевых понятий и терминов. Определены ключевые проблемы степного землепользования в России и изучена история их возникновения. Разработан принцип восстановления полночленных степных экосистем Южного Урала на основе вторичных степей. Классификация и диагностика почв Оренбургской области адаптирована к общероссийской и мировой реферативной базе данных.</p> <p>Проанализированы демографические предпосылки сжатия освоенного пространства степной зоны и формирования современной структуры земельного фонда. Разработаны предложения по организации приграничных и трансграничных степных Особо охраняемых природных территорий ООПТ.</p>

1	2
	<p>Выявлена роль рельефа в формировании благоприятных лесорастительных условий на Южном Урале. Выделены и охарактеризованы показатели и факторы антропогенной нагрузки на ландшафты. Предложены подходы к идентификации очагов геоэкологической напряженности.</p> <p>СВКНИИ ДВО РАН</p>
<p>66. Разработка методов, технологий, технических и аналитических средств исследований поверхности и недр Земли, гидросферы и атмосферы, геоинформатика</p>	<p>Предложена и обоснована функциональная схема нового метода определения комбинированного изотопного состава метана, с целью установления его генетической природы, включающая стадии конверсии метана в метанол; концентрирования и хроматографического выделения метанола; масс-спектрометрического анализа с применением селективной химической ионизации.</p> <p>ИНГТ СО РАН</p> <p>Разработана инновационная технология электроразведочных работ с применением контролируемых источников и промышленных ЛЭП для прогнозно-поисковых изысканий на нефть и газ в условиях Ямало-Ненецкого автономного округа.</p> <p>ГИ КНЦ РАН, ПГИ КНЦ РАН, ЦФТПЭС КНЦ РАН, СПБФ ИЗМИ РАН</p> <p>Разработан комплексный подход и создана интегрированная технология, объединяющая ГИС, базы данных и математическое моделирование для исследования морских и наземных экосистем.</p> <p>Создана геоинформационная система для анализа многолетней изменчивости океанографических параметров Каспийского моря.</p> <p>Разработана геоинформационная система «Оценка рекреационной ёмкости и определения предельно допустимых нагрузок на прибрежные зоны Азовского и Черного морей».</p> <p>ИАЗ ЮНЦ РАН</p>
	<p>Получен гибридный наноразмерный наполнитель на основе шунгитового углерода и кремнезема, структурируемый в полярных и неполярных полимерах, что приводит к уникальному изменению структуры и свойств композиций. При введении нано-наполнителя получена структурная однородность сферолитов термопластичной матрицы полипропилена на уровне ~ 100 нм. Определена концентрация гибридного наполнителя, при которой повышается водостойкость композиций на основе водорастворимой карбамидоформальдегидной смолы.</p> <p>Разработаны методологические подходы к изучению взаимодействия шунгитовых пород с водой. Показано, что шунгитовые породы различного генезиса имеют специфичный характер взаимодействия с водой, что определяется не только химическим, но также минеральным составом и структурно-текстурными особенностями пород, и сопровождается как выветриванием, так и образованием новых минеральных компонент при гидролизе.</p>

1	2
	<p>На основе установленных механизмов активации и стабилизации нанокластеров шунгитового угля Шу разработана технология получения гибридного наноразмерного порошка шунгита III разовидности (ГНПШ) (получен патент). Определена концентрация гибридного наполнителя, при которой образуется сетка из наночастиц и повышается водостойкость композиций на основе водорастворимой карбамидоформальдегидной смолы.</p> <p>ИГ КарНЦ РАН</p> <p>Разработана стратегия восстановления естественных водоёмов, расположенных в зоне влияния горно-металлургических предприятий, путём создания благоприятных условий для развития сульфат-редуцирующих бактериальных сообществ как на территории водосбора, так и в толще донных отложений. Это обеспечивает переход цветных и тяжёлых металлов в нерастворимые формы (сульфиды) и препятствует их миграции в водную среду, береговая линия и мелководье засаживается многолетними растениями, концентрирующими цветные металлы (Co, Ni, Cd, Fe, Pb, Zn и др.).</p> <p>ИПЭС КНЦ РАН</p> <p>С помощью компьютерного моделирования разработаны научные основы построения систем оптимального управления аэротермодинамическими процессами, применение которых позволяет обеспечить максимальную энергоэффективность проветривания выработанных пространств и оптимальный уровень безопасности ведения горных работ при комплексном освоении недр и длительной эксплуатации месторождений полезных ископаемых.</p> <p>Разработана модель развития карстовой полости, учитывающая пластическое деформирование окружающего массива и обрушение пород кровли полости в процессе ее роста.</p> <p>Разработана методика наблюдений для изучения и прогнозирования негативных инженерно-геологических явлений: интенсивных оседаний, карстово-суффозионных явлений, провалов.</p> <p>ГИ УрО РАН</p> <p>Разработан метод цифровой активационной авторадииграфии по короткоживущим радионуклидам, отличающийся повышенной селективностью и возможностью проведения картирования радионуклидов по поверхности аншлафа большого размера (десятки кв.см.) для задач скринингового детектирования микровключений элементов платиновой группы. Разработана специальная методика получения серии авторадииграмм, отвечающая требованиям количественной денситометрии при обработке временной серии авторадииграмм. Для визуализации полученных результатов разработан способ генерации серии метаизображений, характеризующих пространственную локализацию пикселей в заданном интервале значений периода полураспада (картирование радионуклидов). Разработан способ</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <p data-bbox="167 97 278 1312">частотного анализа выборки периодов полураспада, что обеспечивает разрешение зон радионуклидов различающихся по периоду полураспада не менее, чем 0.5 часа. Разработан новый метод и алгоритм контрастирования метаизображений, обеспечивающий автоматизированный поиск микровключений. Разработано обширное программное обеспечение в виде интегрированного пакета.</p> <p data-bbox="280 97 362 1312">Выполнено геоинформационное моделирование распределения техногенных радионуклидов в различных ландшафтных условиях: в полесских ландшафтах Брянской области и пойменных ландшафтах р. Енисей.</p> <p data-bbox="364 1107 386 1259">ГЕОХИ РАН</p> <p data-bbox="420 97 736 1312">Предложена технология инфразвуковой локации отделяющихся частей ступеней ракет-носителей для оперативного определения координат мест их падения. Разработана инновационная технология инфразвуковой локации отделяющихся частей первой и второй ступеней ракет-носителей (РН) на низходящих участках траекторий падения, обеспечивающая многократное повышение оперативности и точности определения координат мест их падения в штатных районах приземления. В основу технологии положены теоретические расчеты и результаты математического моделирования распространения инфразвука от объектов, снижающихся со сверхзвуковой скоростью в атмосфере. Для реализации технологии созданы опытные комплекты мобильных пространственно-распределенных инфразвуковых станций наблюдения и прикладной пакет программ для автоматизированного расчета траекторий снижения фрагментов РН с учетом реальных параметров атмосферы в заданном районе (температура, скорость и направление ветра, плотность).</p> <p data-bbox="739 97 1023 1312">Испытания технологии и аппаратуры, проведенные в реальных «штатных» районах падения первой и второй ступеней РН при запусках ракет типа «Протон» и «Союз» с космодрома «Байконур», показали, что новый подход позволяет снизить время расчета координат падения до 15 минут и достоверности точность локации мест падения фрагментов первой ступени РН до $\pm 0,5$ км, а фрагментов второй ступени – до ± 2 км. Вследствие этого открывается возможность использования базы экспериментальных поисков упавших фрагментов РН. Обоснована возможность использования базы экспериментальных данных инфразвуковой локации для уточнения прогнозного расчета траектории движения отделяющихся частей РН при изменении конструкции или массовых параметров ракет-носителей, что позволит оптимизировать размеры районов приземления без снижения гарантированного уровня безопасности населения при замене РН типа «Протон» на новый класс тяжелых РН «Ангара».</p> <p data-bbox="1026 97 1076 1312">Аналогов предложенной технологии и опытной серии мобильных станций для инфразвуковой локации отделяющихся частей РН в мире нет. В настоящее время ГС РАН совместно с Государствен-</p>
---	---

1	2
	<p>ным космическим научно-производственным центром имени Хруничева прорабатывается вопрос об оформлении охранных документов на «ноу-хау» и полезные модели, созданные в 2009–2012 гг. в процессе совместных исследовательских, конструкторских и экспериментальных работ.</p> <p>Разработана новая технология детектирования и локации сейсмических событий по одиночной сейсмической группе, позволяющая на расстояниях до 250 км понизить магнитудный порог гарантированного обнаружения сейсмических событий с 2.5 до 1.0. Создана и адаптирована к условиям работы в составе международной сети инфразвуковых групп в Северной Европе технология автоматического обнаружения приходов когерентных волн на инфразвуковые группы и локация их источников. ГС РАН</p> <p>Разработана методика картографирования компонентов природной среды, которая позволяет моделировать природные объекты в режиме реального времени и представлять обработанные результаты с высокой долей оперативности. ИГ РАН</p> <p>Созданы приборы: датчик порового давления цифровой (ДПДЦ) и акселерометр трехкомпонентный цифровой скважинный (АТЦС-02).</p> <p>Предложен механизм экспресс-оценки сейсмоустойчивости грунтов при заданном уровне воздействия. Разработаны методики динамических трехосных и сдвиговых испытаний и технические средства, защищенные патентами. ИГЭ РАН</p> <p>Модернизирована сеть акустических локаторов атмосферного пограничного слоя (АПС). Проведены регулярные, в режиме непрерывного круглосуточного мониторинга, автоматизированные дистанционные и локальные измерения профилей температуры и скорости ветра и их флуктуаций в трёх стационарных измерительных пунктах, расположенных в Москве и в Московской области. ИФА РАН</p> <p>Обоснован и разработан состав программно-технических средств автономного океанологического комплекса гидрофизических и гидрохимических средств измерений. Проведены лабораторные, натурные испытания экспериментального образца комплекса и выполнены исследования углеводородных проявлений в Черном море и в условиях ледового покрова на озере Байкал.</p> <p>Разработан и обоснован состав технических средств подводного мониторинга в соответствии с новыми высокопроизводительными акустическими технологиями для телеуправляемых подводных аппаратов (ТПА). Разработан и изготовлен экспериментальный образец малогабаритного многофункционального телеуправляемого подводного комплекса (ТПК) с комплектом программно-технических средств, проведены натурные испытания ТПК.</p>

1	2
	<p>Разработаны основные узлы лазерного измерителя скорости и направления течений ЛИС-Т. Важной дополнительной функцией прибора является возможность определять концентрацию микрочастиц в воде. Разработанный образец ЛИС-Т обеспечивает измерение скорости течения в диапазоне скоростей 5 мм/с...10 м/с с основной погрешностью ± 3 мм/с. На специально разработанном имитационном стенде СИ-01 получен сертификат об утверждении типа средств измерений RV.E.28/010A № 31383.</p> <p>Подготовлены и оцифрованы новые тематические слои «Электронный морской Атлас ЕСИМО» в системе ArcGIS 9, а именно: геоэкологическая карта шельфа и берегов Карского и Баренцева морей; карта расположения железо-марганцевых конкреций в Мировом океане; структурно-тектоническая схема северо-западной части Каспийского региона; геологическая карта Атлантического океана; геологическая карта Индийского океана, всего 5 карт.</p> <p>ИО РАН</p> <p>Для снижения предела определения микроэлементов в морской воде при решении геохимических задач изучены условия применения различных типов ионообменных смол для концентрирования микроэлементов и уменьшения матричных влияний при инструментальном определении. Для группового концентрирования элементов Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Sr, V, Zn выбрана катионообменная смола Chelex-100 (BioRad) с иминодиацетатными комплексообразующими группировками (200–400 меш).</p> <p>ГИН РАН</p> <p>Разработан, изготовлен и испытан экспериментальный образец спутниковых наноакселерометров с разрешением 10–9 g для систем дистанционного зондирования Земли.</p> <p>ИФЗ РАН</p> <p>Созданы новые геоинформационные технологии для включения российских Мировых центров данных по наукам о Земле в Мировую систему данных.</p> <p>Создана многоцелевая ГИС «Россия-Украина» для оценки перспектив скоординированного социально-экономического развития России и Украины в общеевропейском контексте.</p> <p>ГЦ РАН</p> <p>Разработан пакет программного обеспечения регистрации и обработки геофизических данных для малоапертурной сейсмической группы, повышающий оперативность получения результатов. Изготовлены макеты скважинного короткопериодного и трехкомпонентного цифрового широкополосного сейсмоприемников, расширяющие возможности малоапертурной группы.</p> <p>ИДГ РАН</p>

1	2
	<p>Существенно увеличен информационный фонд Локального и WWW-вариантов МИНКРИСТА (информационной базы данных по кристаллографическим минералам), введено 300 новых записей, общее число записей 8200. ИЭМ РАН</p> <p>Разработан аппаратно-программный комплекс нового поколения для проведения электромагнитных зондирований земной коры с применением широкополосных зондирующих сигналов. ИС РАН в г. Бишкек</p> <p>Проведена оценка перспектив применения модели Stust для изучения нефтегазоносности шельфовых территорий Арктики.</p> <p>В основной фонд музея принято 1243 номера, сделаны важные научные и исторические находки. Создана уникальная база данных по истории геологии и горного дела, открытая для свободного доступа на сайте ГГМ РАН в разделе «Отдел истории геологии». URL: http://www.sgm.ru/182/. ГГМ РАН</p> <p>В основной фонд музея записано 377 образцов, которые представляют 211 минеральных видов, из них 63 – новые минеральные виды. МИНМУЗ РАН</p> <p>Разработана информационная система, предназначенная для моделирования и выбора параметров технологии добычи и обогащения твердых полезных ископаемых по стадиям производственного процесса.</p> <p>Разработан комплексный методический подход по обоснованию границы перехода с открытого на подземный способ разработки мощных глубокозалегающих рудных месторождений. Гои КНЦ РАН</p> <p>Подготовлены карты индекса нарушенности экосистем на территории Ленинградской области, Предприятия «Маяк» Челябинской области, зон отчуждения земель после Чернобыльской аварии и выполнен их предварительный анализ с целью выявления реакции экосистем на ионизирующие излучения. НИЦЭБ РАН</p> <p>Создан макет газоанализатора на основе метода спонтанного комбинационного рассеяния (СКР) света, который предназначен для определения компонентного состава природного газа. Метод</p>

1	2
	<p>СКР-спектроскопии обеспечивает проведение одновременного измерения всех молекулярных газовых составляющих, концентрация которых превышает 0,01%. Метод позволяет определять концентрацию паров воды в природном газе, что крайне важно при его транспортировке по магистральным трубопроводам. ИМКЭС СО РАН</p> <p>Разработана методика инженерно-сейсмологического мониторинга крупных промышленных объектов, позволяющая по записям сейсмических колебаний в различных точках окружающей среды выделять источник колебаний определенной частоты и отслеживать изменения амплитуд колебаний с течением времени. Выполненные исследования открывают новое направление в системе контроля и мониторинга крупных энергетических станций, необходимое для предотвращения крупных аварий, подобных аварии на Саяно-Шушенской ГЭС. ГС СО РАН</p> <p>Для измерения колебаний зданий и сооружений при микросейсмическом уровне воздействия разработана специализированная многоканальная инженерно-сейсмологическая станция «Иркут», обеспечивающая оптимальное усиление полезного сигнала и ослабление помех на уровне лучших зарубежных и отечественных аналогов. ГИН СО РАН</p> <p>Отработана методика экспериментальных и теоретических наноскопических исследований структуры природных монацитов Урала. Полученные результаты указывают на различия процессов радиационной деструкции фосфатов и силикатов и могут быть использованы для оценки замкнутости изотопной системы фосфатных минералов-геохронометров и в решении материаловедческих проблем утилизации радионуклидов. ИГТ УрО РАН</p> <p>Разработан способ построения цифровых трехмерных сейсмо-плотностных моделей, созданы прикладные программы технической поддержки трехмерного сейсмоплотностного моделирования. Программно реализованы алгоритмы (в т.ч. и «параллельные») решения трехмерной структурной обратной задачи гравиметрии, основанные на модифицированном методе локальных поправок, который позволяет решать обратную задачу без нелинейной минимизации и обеспечивает сходимость на более широком классе моделей. Показано, что метод позволяет получать решения обратной задачи с приемлемой, с практической точки зрения, точностью.</p>

1	<p>Разработано и запатентовано устройство для проведения лабораторных измерений потенциала спонтанной поляризации на образцах горных пород для изучения фильтрационно-емкостных свойств коллекторов углеводородов. Разработан и зарегистрирован программный комплекс, предназначенный для определения коэффициента пористости пород-коллекторов, используемый при подсчете запасов углеводородов по данным каротажа геологоразведочных скважин.</p> <p>Разработан макет многоканальной аппаратуры для непрерывного электромагнитного профилирования в движении, предназначенный для проведения инженерных геофизических изысканий вдоль проектируемых трасс нефте- и газопроводов, автомобильных и железных дорог, линий электропередач.</p> <p>ИГФ УрО РАН</p> <p>Разработано геоинформационное обеспечение рационального освоения россыпных месторождений при применении перерабатывающих технологий.</p> <p>Разработана система мониторинга и прогнозирования состояния гидросферы в зонах техногенного влияния горнодобывающих предприятий Урала.</p> <p>ИГД УрО РАН</p> <p>Разработан способ параметрического приема волн различной физической природы в морской среде.</p> <p>Изготовлен и испытан опытный образец автономной позиционной станции мониторинга водной среды. Станция способна работать в автономном режиме в течение многих месяцев, давая объемную информацию о состоянии исследуемого участка морской акватории.</p> <p>СКБ САМИ ДВО РАН</p>
<p align="center">VIII. Общественные науки</p>	
67. Цивилизационные перемены в современной России: духовные процессы, ценности и идеалы	<p>Впервые получены международно-сопоставимые индексы уровней и фазовые значения двух стадий модернизации регионов России. На этой основе создана модель качественных состояний (типов) последних. Обоснована необходимость конкретизации стратегии развития России и групп ее регионов соответственно тому, на какой стадии модернизации они находятся (<i>Лавин Н.И. «О структурировании регионов России по их вовлеченности в процессы модернизации»</i>).</p> <p>Рассмотрены инновационная и мобилизационная составляющие модернизации Японии и Индии с точки зрения роли традиции как ресурса модернизации. В этом же ключе рассмотрены проблемы</p>

1	2
	<p>модернизации в России (<i>Карелова Л.Б.</i> «Проблемы модернизации Японии и межкультурное взаимодействие»; <i>Степанянц М.Т.</i> «Социально-культурные основания модернизации Индии»; «Культура как гарант российской безопасности»). Первые выделены и описаны основные темы арабского философского дискурса второй половины XX – начала XXI в.: возрождение арабской культуры, отношение к западной мысли, подражание ей и отстаивание самобытности, оценка роли ислама в современном мире, а также видение будущности арабской культуры (<i>Фролова Е.А.</i> «Дискурс современной арабской философии. Часть 1» / Отв. ред. <i>А.В. Смирнов</i>).</p> <p>Дано понимание философии культуры в системе современного гуманитарного знания. С этой целью исследован генезис текстового основания культуры, функции культуры в информационной цивилизации, показаны возможности интеграции философских и гендерных подходов к анализу культуры, раскрыто взаимодействие в культуре традиций и новаций, в том числе – в рамках мультикультурных пространств («Проблемы философии культуры» / Отв. ред. <i>С.А. Никольский</i>).</p> <p>В области сравнительного религиозного введения скорректирована схема соотношения сакрального и профанного в традиционном индийском науковедении и уточнена его религиозная составляющая (<i>Шохин В.К.</i> «Раджашекхара и его синтез двух форматов традиционного индийского науковедения»). На основе анализа отечественной философии 50–80-х годов XX в. доказано, что и в тот период отечественная творческая мысль развивалась, многие результаты сопоставимы с достижениями тогдашней западной философии (<i>Н.В. Мотрошилова</i> «Отечественная философия 50–80-х годов XX в. и западная мысль»). В рамках многостороннего анализа русской религиозной философии XIX – нач. XX в. проанализирован следующий круг проблем: осмысление Божественного Троичества как целостного духовного начала философствования; русская идея и концепции всеединства, богочеловечества, соборности, разрабатывавшиеся В.С. Соловьевым и последующими религиозными мыслителями и др. (<i>В.В. Лазарев</i> «Идея целостности в русской религиозной философии (середина XIX – начало XX в.)).</p> <p>Раскрыта историческая динамика социальности и ее понимания (XVII – начало XXI в.), разработана методология прогнозирования на этой основе («Меняющаяся социальность: контуры будущего» / Отв. ред. <i>В. Г. Федотова</i>). Предложена матрица социально-политического исследования, позволяющая сопоставлять этапы становления Современности в системе разных культур. В рамках этой концепции сделан вывод о наличии особых не-западных форм индивидуализации личности (<i>Глинчикова А.Г.</i> «Индивидуализация личности в преддверии Современности»). Разработано неинституциональное понимание сообщества, позволяющее по-новому установить взаимосвязь между критическим мышлением, эстетическим суждением и социальным действием (<i>Петровская Е.В.</i> «Безымянные сообщества»). Обоснована актуальность сформулированных П.Б. Струве принципов либерально-консервативного синтеза (<i>Кара-Мурза А.А.</i> «П.Б. Струве и развитие им концепции «личной годности»»).</p>

1	2
	<p>Исследованы предпосылки становления новой постнеклассической «парадигмы синергетической сложности» в процессах интеграции междисциплинарной науки и высоких технологий, показано ее принципиальное значение для управления инновационными процессами в области современных конвергентных технологий (<i>Аришинов В.И.</i> «Конвергирующие технологии в перспективе будущего человека»). Изучены механизмы взаимодействия социально-гуманитарного знания с различными социальными практиками, коммуникативные особенности социальных технологий в системе наука–общество, выполняемая ими функция посредника между индивидом и социумом («Общество. Техника. Наука. На пути к теории социальных технологий» под ред. <i>И.Т. Касавина</i>). Исследовано расширяющееся приращение в гуманитарной практике новейших био-, инфо- и психотехнологий, трансгуманистических проектов создания искусственных человекоподобных систем («Биоэтика и гуманитарная экспертиза. Вып. 6» / Отв. ред. <i>Ф.Г. Майленова</i>; «Рабочие тетради по биоэтике. Вып. 14» / Отв. ред. <i>П.Д. Тищенко</i>).</p> <p>Обоснована идея расширения предмета философии науки в рамках ее взаимодействия с современной социологией знания (<i>Стёпин В.С.</i> «Научное познание в социальном контексте»). Показано, что традиционная проблематика философской теории познания обнаруживает новые связи с психологией, исследованиями в области когнитивной лингвистики и искусственного интеллекта («Эпистемология: перспективы развития» под ред. <i>Лекторского В.А.</i>; <i>Лекторский В.А.</i> «Философия, познание, культура»).</p> <p>Осуществлен комплексный анализ моральной философии Д. Юма. Показано, что, согласно Юму, в сфере взаимодействий между людьми мораль обнаруживает себя в виде решений, усилий, суждений, сориентированных на общее благо и примирение (к 300-летию со дня рождения Дэвида Юма «Этическая мысль. Вып. 12»). Выявлена многомерная динамическая картина постнеклассической эстетики, сочетающей классику, неоклассику и сетевую виртуалистику (<i>Бычков В.В.</i>, <i>Маньковская Н.Б.</i>, <i>Иванов В.В.</i> «Триалог»).</p> <p>ИФ РАН</p> <p>Дана оценка способности современной России сохранить устойчивость своей цивилизационной специфики и найти адекватные ответы на современные социокультурные вызовы. Сформулированы критерии социокультурной устойчивости цивилизации. Среди них: 1) способность к культурной экспансии, к распространению своих ценностей в мире, 2) социально-психологическое осознание населением принадлежности к единому целому (общегражданская идентичность, цивилизационная идентичность), 3) осознание общности истории, 4) признание существования базовой культуры, цементирующей общность (наряду с локальными культурами), 5) наличие элиты, способной найти адекватные ответы на возникающие вызовы.</p>

1	2
	<p>Проведено исследование, посвященное «битве за историю» – фальсификации определенными политическими и научными кругами вопросов истории в совершенно определенных политических целях. Ключевые проблемы – псевдонаучные теории, ложь, верификация, ревизия истории, политическое лицемерие, «пробные шары», «желтая» пресса, лжесвидетельства, «троллинг», «клиповая» подборка образов, сенсационность.</p> <p>Дана оценка уровня религиозности населения, значения религиозных институтов в обществе, влияние религии на общественные процессы в российском обществе. Проведен анализ новых трендов в изменении религиозной ситуации и их влияние на процессы консолидации и разобщения в обществе.</p> <p>Показан вклад выдающихся социологов мира в развитие социологической науки, логику познавательного процесса. Проект не имеет аналогов в социологической практике России и призван сыграть важную роль в формировании профессионального самосознания социологов. Он является необходимым элементом социологической науки.</p> <p>Издание серии «Вехи отечественной социологии». Книга является переизданием аналогичного текста 1965 г. Такая практика соответствует принципиальной установке всего серийного проекта: издавать научные труды, прошедшие апробацию временем и заслуживающие высокой чести называться вехами отечественной социологии. Книга актуальна уникальным опытом научно-технического прогресса в СССР, который рассматривается в ней.</p> <p>ИСПИ РАН</p> <p>Выявлены существенные различия в оценках двух основных этапов реформирования российского общества – 1990-х и 2000-х гг. Изучена взаимосвязь между динамикой социально-политических процессов и социальным самочувствием россиян. Показано, что результатом радикальных реформ стало нарастание противоречий почти во всех сферах российского общества. Особое значение при этом имеет конфликт между инерционной и динамической перспективами, выбор между ними не является исключительной прерогативой политической элиты; он должен происходить с учетом общественного мнения.</p> <p>Изучены направленность, интенсивность и способы воздействия российских СМИ на толерантность общественного сознания в политической, межнациональной, религиозной и межклассовой сферах. В качестве категории анализа использовались символы толерантности – наименования политических и государственных институтов, партий, политических и общественных движений, религиозных конфессий, определённых социальных групп (профессиональных, этнических, гендерных и т.п.), а также личностей, как представителей конкретных групп толерантности.</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <p data-bbox="166 97 336 1312">Выявлена роль понятий «обыденное» и «научное знание» социальных акторов в построении фундаментальных объяснительных конструкций социологии и других социальных наук. Показана их роль в объяснении социального порядка и в конституировании самого общества. Продолжена работа по историко-социологической реконструкции и концептуальной ревизии имплицитных и явных представлений о природе, сущности, социальных детерминантах знания и сознания в рамках проекта социологии как области когнитивной науки (С. Тёрнер, Дж. ДиМаджио и др.).</p> <p data-bbox="338 97 449 1312">Предложена оригинальная концепция соотношения культуры и идеологии в социальной жизни России, представлены сущность и понятие культурных смыслов безопасности, раскрыты основные социальные условия и реальные пути формирования культурной безопасности, показана её роль в преодолении кризиса в культуре.</p> <p data-bbox="452 97 563 1312">Изучены культурные основания феномена солидарности, заключенные в социокультурных традициях, целях и идеалах. Выполнены интерпретация и сравнительный анализ воззрений Дюркгейма и Хайека на взаимодействие солидарности и нормативной регуляции. Изучена соотносительная роль «конкретных солидарностей» и «абстрактных правил» в современном мире, в частности, в России.</p> <p data-bbox="565 97 735 1312">Изучен характер взаимодействия трудовых мигрантов и местного сообщества. Показано, что на идентичность мигрантов особое влияние оказывают интересы и ценности тех социальных групп, которые обслуживает квази-рыночная модель развития страны. Повсеместная распространённость деструктивных практик взаимодействия с трудовыми мигрантами (обман, дискриминация, принудительный труд, нелегальный статус, принудительная изоляция, ксенофобия, торговля людьми и др.) является в сложившихся условиях закономерным следствием.</p> <p data-bbox="737 97 821 1312">На материале сравнительных исследований транзитивных обществ – России, Внутренней Азии, Восточной Европы, Южной Америки – выявлены общие и особенные характеристики происходящих модернизационных процессов.</p> <p data-bbox="824 97 1078 1312">Выявлены различия между русскими подростками и подростками других национальностей по таким показателям, как личностная значимость этнической и общегражданской идентичности, религиозность, традиционные практики. Установлено, что этническая принадлежность является важным компонентом личности лишь для каждого третьего русского подростка, причем этот показатель последние годы неуклонно снижается. Доля тех, кто абсолютно индифферентен к своей этничности, в полтора раза меньше и обнаружила положительную динамику – она почти удвоилась. Ее значимость для них последовательно растет по мере увеличения достатка, и у подростков из семей с очень хорошей обеспеченностью этот показатель в 1,6 раза выше по сравнению с их ровесниками из самых бедных семей.</p>
---	---

1	2
	<p>Изучено взаимодействие социальных условий и факторов повседневной жизнедеятельности людей в альтернативных социально-экономических системах (социалистической и капиталистической) на материале постсоветской и современной России. Опубликовано монография: <i>Возмитель А.А.</i> «Образ жизни: тенденции и характер изменений в пореформенной России» – М.: Институт социологии РАН, 2012.</p> <p>Обоснована необходимость и возможность экспликации ряда базовых понятий в методологии эмпирической социологии. В частности, относящихся к языковым конструктам разных методик анализа данных, а также возникающих в процессе анализа взаимосвязи концептуальных моделей измерения латентных переменных с методами их измерения. В результате разработаны новые инструментальные средства для концептуального моделирования и математической формализации в эмпирических социологических исследованиях.</p> <p>Разработано содержание методологии контент-анализа: принципы построения метода, онтология текста (порождение текста и его содержание), аналитика текста (аппарат формализации содержания текста), феноменология текста (процедура исследования и логика вывода).</p> <p>Рассмотрен вопрос о роли распределения Цифа и закона ограниченности (элементов содержания) в контент-анализе.</p> <p>Впервые рассмотрены гносеологические и теоретические проблемы формирования современных природоохранных сетей России и их роли в процессах накопления, воспроизводства и распространения практически ориентированного социального капитала. Доказана необходимость формирования институтов охраны природы в России в условиях глобализации. Опубликовано монография: <i>Янинский О.Н.</i> «Природоохранные сети России и их социальный капитал (гносеологические и теоретические проблемы)» М.: ИС РАН, 2012.</p> <p>Проанализированы поведенческие, трудовые и жизненные ориентации членов сельских домохозяйств. Выявлена существенная дифференциация сельских домохозяйств на потребительские и товарные типы, которые обуславливают неравенства по занятости, доходам, уровню здоровья и продолжительности жизни.</p> <p>Изучены конкретные формы использования количественных методов обработки социологических данных. Выяснена роль стохастических моделей и вероятностных описаний при обработке и интерпретации эмпирических данных. Продолжена работа по расширению методическо-инструментальной природы измерения.</p> <p>Изучен феномен религиозности и особенности религиозной ситуации в современной России. Показано, как религиозная и конфессиональная идентичность влияет на политический процесс и переформирует объяснительные схемы социальности. Выявлена роль противоречия между светским и религиозным в современных социокультурных процессах.</p>

1	2
	<p>Показано, что понятие «Российская цивилизация» является важным консолидирующим фактором. Оно концептуализирует различные атрибуты современного социокультурного устройства, объясняет специфику и особенности национального самосознания.</p> <p>На материале Ростовской области изучены основные тренды и социокультурные составляющие модернизационных процессов.</p> <p>Проведены исследования новых форм потребительских практик. Общество потребления радикально изменяет логику формирования социальной идентичности. Человек (равно как и группа) использует вещи, слова, тело, звуки, визуальные символы как маркеры идентичности. Показано, в какой мере потребление определяет/ конструирует различные формы и типы идентичности.</p> <p>Показано, что консолидация российского общества, становление гражданской нации сдерживаются нерешенностью ключевых проблем национальной (этнонациональной) политики, миграционной политики, низким уровнем институционального и межличностного доверия. Единственным способом нейтрализации возникающих напряжений является целенаправленная политика интеграции, ориентированная на адаптацию трудовых мигрантов и селективную интеграцию иммигрантов, приезжающих на постоянное (преимущественное) место жительства и являющихся потенциальными гражданами России.</p> <p>Рассмотрен ряд актуальных проблем формирования ценностных установок граждан и их выражение через различные формы гражданского и политического действия. Проанализированы (получен рейтинг) ценности российских профессионалов, ценностные ориентации и социальные инициативы структур гражданского общества на местном уровне, цели и интересы участия протестных и качественных методов в оценке религиозности комплексного использования количественных и качественных методов в оценке религиозности православных. Изучены возможности метода экспертных групповых дискуссий в современных условиях разработки и принятия государственных управленческих решений.</p> <p>Исследованы возможности новых вариантов дизайна лонгитюдных (социологических) обследований как домохозяйств, так и индивидов. Изучена специфика лонгитюдных обследований при использовании корректирующих методов, в том числе возможность использования «парадных» для выделения факторов, влияющих на продолжение участия отобранных респондентов в последующих волнах лонгитюдных обследований.</p> <p>Получена качественная картина развития и актуализации реально выявляемых социальных сетей и скоростей групповой динамики по таким индикаторам как активность, информированность, жизненные, мировоззренческие, гражданские ориентации, типологии слоев по совпадению и поляризации</p>

1	2
	<p>этих ориентаций, степени инновационности, тревожности населения на социетальном и психологическом уровне. Завершена проверка и ввод на магнитные носители полевых документов проекта «Гражданская экспертиза сферы управления».</p> <p>Предложена системная концепция феномена включенности субъекта в электоральный процесс. Изучена взаимосвязь включенности и полноты участия, предложена шкала ее оценки. Концепция апробирована на различных этапах электорального процесса в ПФО.</p> <p>Изучены основные современные тенденции взаимодействия прикладной социологии и российского общества, в частности, актуализированный и потенциальный спрос на социологические услуги, институциональные сдвиги в деятельности российских опросных центров, показатели эффективности исследовательской деятельности социологических подразделений вузов.</p> <p>Построена типология европейского населения на основе базовых ценностей, измеренных по методологии Ш. Шварца. Показано также, что, несмотря на экспансию неформальности, мобильность на российском рынке труда остается достаточно высокой и неформальные работники имеют высокие шансы выхода из неформального сектора. Показано, что характер политических режимов в городах определяется характером взаимодействия между двумя ключевыми акторами – бизнесом и властью, гражданское же общество, а также взаимодействие между исполнительной и законодательной властью имеют второстепенное значение.</p> <p>Проведен сравнительный анализ динамики социально-культурных и этнополитических установок населения, изменений в идентичностях и ориентациях. Сделаны выводы о снижении значимости этничности в политической мобилизации в республиках и вариативном сохранении влияния этнического фактора в социальной мобильности и удовлетворенности жизнью. Показано, что за период 1994–2012 гг. произошло заметное усиление позиций российской идентичности; в качестве консолидирующих факторов в представлениях лидирует «государство».</p> <p>ИС РАН</p> <p>Показано, что Донское казачество является органичной частью российского социума и местного сообщества Ростовской области. В настоящее время донское казачество самоидентифицирует себя преимущественно как субэтносоциальную группу русских и российской (гражданской) нации.</p> <p>ИС РАН Южнороссийский филиал</p> <p>Разработан контекстно-ориентированный онтологический аппарат, позволяющий социальным акторам создавать социологическое знание на принципах коллективного построения открытых информационных систем. Преимущество аппарата состоит в сочетании простоты применения с принци-</p>

1	2
	<p>пiallyно важными современными механизмами управления знаниями (наследования, инкапсуляции, компиляции и др.).</p> <p>Показано, что в «классической» социологии на рубеже XIX–XX вв. был совершен разрыв с унитарно-эволюционистской концепцией цивилизации и были заложены основания сравнительно-плуралитической традиции цивилизационного анализа в российской социологии.</p> <p>Подготовлена программа социологического исследования социально-профессиональной группы «инноваторы» и проведен пилотаж.</p> <p>СИ РАН</p> <p>Проведен системный анализ сущности, содержания и дальнейших перспектив развития Северного Кавказа в рамках политики культурного плурализма в условиях полиэтноконфессионального социума.</p> <p>РЦЭИ ДНЦ РАН</p> <p>Показано, что за стремлением внедрить в костом северокавказских народов мусульманские атрибуты стоит навязывание другой модели поведения, позволяющей заинтересованной системе осуществлять контроль и разного рода манипуляции.</p> <p>ИСЭГИ ЮНЦ РАН</p> <p>Проведены исследования справедливых условий социальной кооперации, в качестве критерия которых приняты рациональные и нормативные ожидания субъектов сотрудничества. Впервые показано, что уклонение от социальных обязательств предполагает необходимость решения парадоксов т.н. «коллективной рациональности».</p> <p>Показано многообразие интеллектуальных правоотношений, которые являются тесно связанными между собой и включают в себя не только гражданские правоотношения абсолютного и относительного характера, но и обусловленные ими административно-правовые отношения по регистрации отдельных объектов интеллектуальной собственности.</p> <p>ИФПР СО РАН</p>
68. Политические отношения в российском обществе – власть, демократия и личность, проблемы	<p>В российском обществе в условиях кризиса сформировалась новая социально-политическая реальность, сущностной чертой которой является неудовлетворённость граждан социальными последствиями проводимой политики. Механизмы государственного контроля и защиты от коррупции оказались неэффективными. Тема неправедности современной жизни российского общества стала</p>

1	2
и пути консолидации современного российского общества	<p>доминирующей в общественном дискурсе. В обществе нарастает недовольство существующим положением, и большая его часть выступает за перемены, ждёт перемен от вновь избранного Президента и нового Правительства РФ.</p> <p>Закончено издание Летописи реформирования России, которая представляет собой первый в отечественной социологии анализ социально-политической ситуации периода активного неоллиберального реформирования России. Изданы 6 и 7 тома «Новая русская смута на рубеже веков и тысячелетий в зеркале отечественной социологии».</p> <p>ИСПИ РАН</p> <p>Определены место и роль в социальном механизме консолидации общества таких составляющих как российская идентичность, межэтническая толерантность, мировоззренческие установки и системы ценностей россиян, предупреждение и дезэскалация региональных конфликтов. Показано, что в стране формируется ярко выраженный запрос на большее соответствие модели общества тем нормам и ценностям, которые являются характерными для российской цивилизации. Россияне в массе своей выступают за разумное сочетание традиционного и инновационного, не поддерживая западную модель развития общества в целом, но позитивно относятся к отдельным ее элементам.</p> <p>Обосновано, что модернизация в России предполагает новый способ консолидации общества – не посредством всепроникающей власти, но через утверждение нового законопроявления. Показано, что, во-первых, власть по-прежнему остается потенциально всеильным моносубъектом, противостоящим населению как объекту покровительства; во-вторых, у россиян сохраняется «избирательное» отношение к следованию закону; и, в-третьих, институциональный порядок не является стабильным, имеет фрагментированный и кликократический характер. Опубликована монография «Гражданское и политическое в российских обществах» / ред. С.В. Патушев, С.Г. Айвазова. М.: РОССПЭН, 2013.</p> <p>Выявлено, что гендерное неравенство в политике блокирует демократическую трансформацию России. При этом гендерное равноправие в избирательном процессе – достаточно точный индикатор демократизации (или де-демократизации). Слабая политическая представленность женщин ведет к воспроизводству «подданнической» политической культуры, негативно влияя на социализацию подрастающего поколения.</p> <p>Исследованы коллективные действия профсоюзов (на примере Горно-металлургического профсоюза России) и протестных акций россиян в проблемном поле экономической, социальной и политической модернизации. Показано, что: 1) профсоюзная активность способствует рационализации гражданского участия, 2) протестные выступления влияют на формирование гражданских позиций, создание предпосылок для новых социальных движений, инновационного коллективного действия, модернизующего политическую сферу.</p>

1	2
	<p>Изучена феноменология политического согласия как одного из факторов демократического развития страны. Отмечено усиление противоречий между интересами власти, общества и личности, сдерживающих развитие страны и усиливающих отчуждение в различных сферах жизни. Показано, что политическое согласие – диалог является эффективным инструментом оптимизации всей политической сферы в современной России. Опубликован сборник статей «Контурсы социально-политического согласия по вопросам развития России» / ред. <i>О.М. Михаленко</i>. М.: ИС РАН, 2012.</p> <p>Показано, что в целом ситуация с реализацией модернизации России весьма тревожна. Причина – в отсутствии общенациональной «энергетики обновления», массовой поддержки самой идеи инновационного развития.</p> <p>Показано, что всплеск гражданской активности конца 2011 – начала 2012 г. переводит вопрос о перспективах российской демократии в новое качество. Его ключевым аспектом становится проблема взаимодействия активной части гражданского общества и неэффективного государства.</p> <p>ИС РАН</p> <p>Обнаружена неустойчивость социально-структурных характеристик российского общества и амбивалентная роль институтов в создании и поддержании стратификационного порядка. Показано, что в России черты «демократического гражданина», подразумевающие его заинтересованность и компетентность в политике, не получили серьезного распространения. Издан сборник «Властные структуры и группы доминирования» (под ред. <i>А.В. Дуки</i>).</p> <p>СИ РАН</p> <p>На основании экспертных оценок можно прогнозировать сохранение высокого уровня и усиление социально-политической напряженности в регионе. Максимальная протестная активность наблюдается в Дагестане.</p> <p>Наиболее характерные для региона земельные конфликты являются разнovidностью конфликта интересов и поэтому подлежат регулированию с помощью формально-юридических процедур. Обнаружена тенденция к нарастанию в земельных конфликтах ценностных компонентов, их превращению в конфликты идентичностей.</p> <p>Роль зарубежных кавказских диаспор сводится преимущественно к будированию этнического сознания и антироссийских настроений среди российских черкесов (адыгов). Основными «болевыми» точками для воздействия остаются: «независимость Черкесии», геноцид черкесов (адыгов) в Кавказской войне XIX в., массовое возвращение зарубежных кавказцев в РФ, проблема проведения Олимпиады в Сочи.</p> <p>ИСЭГИ ЮНЦ РАН</p>

1	69. Трансформация социальной структуры российского общества
	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <p data-bbox="170 97 309 1310">Разработана экономико-математическая модель циклического развития демографических процессов России с учетом социально-экономических факторов. Построена динамическая модель циклического развития демографических процессов в России; разработан программный комплекс имитационного моделирования циклической динамики демографических процессов; построена динамическая модель качества жизни страны и выявлено ее влияние на воспроизводство численности населения.</p> <p data-bbox="312 97 452 1310">Основой современной рыночной экономики являются корпоративная система – сложная открытая динамическая системная целостность постоянно взаимодействующих корпораций и надкорпоративных структур над ними. Необходимым условием конкурентоспособности национальной корпоративной системы является наличие в ней сильного «ядра» из крупных и сверхкрупных финансовых и производственных корпораций.</p> <p data-bbox="455 1118 478 1257" style="text-align: right;">ИСПИ РАН</p> <p data-bbox="510 97 619 1310">Изучена трансмиссия культурных капиталов и влияние культурного капитала на социальную мобильность. Установлено, что в формировании потоков мобильности особую роль играют семья, другие социальные институты и сетевые взаимодействия. Комбинации факторов могут варьироваться в широких пределах и вместе с ними изменяются планы и направления социальной мобильности.</p> <p data-bbox="623 97 762 1310">Выявлены и охарактеризованы новые тенденции трансформации социально-экономического поведения домохозяйств в контексте проблем развития механизмов социальной адаптации. Дана реалистическая оценка масштабов, проанализированы ресурсы социально-экономической адаптации населения. Опубликована монография «Ресурсы и практики социально-экономической адаптации населения России»: <i>Козырева П.М., Низамова А.Э., Смирнов А.И.</i> М.: Новый хронограф, 2012.</p> <p data-bbox="766 97 937 1310">Обнаружено, что осознание ограниченности своих ресурсов вызывает у несовершеннолетних состояние отчужденности. Неформальные молодежные группы с негативной направленностью обеспечивают подросткам выживание в сложных социальных условиях, участие в которых сталкивает их по-прежнему в так называемую «социальную яму». Опубликована монография «На пути к преступлению: девиантное поведение подростков и риски взросления в современной России (опыт социологического анализа)» / Под ред. <i>М.Е. Поздняковой, Т.А. Хагурова.</i> М.: ИС РАН, 2012.</p> <p data-bbox="941 97 1050 1310">С использованием методики МОТ изучен предпринимательский потенциал российского общества по основным профессиональным группам. Сделаны конкретные рекомендации органам власти и бизнес-сообществу. Сделаны предложения Правительству г. Москвы по стратегии поддержки потенциальных точек роста в промышленности.</p> <p data-bbox="1054 1157 1076 1257" style="text-align: right;">ИС РАН</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 422 1312"> <p>Показано, что у молодежи в регионе ослаблены социально-корпоративные связи и отсутствуют социальные группы, политическое поведение которых может вызвать подражательные реакции. Донорская молодежь характеризуется средним уровнем политической активности – большая часть молодежи интересуется политикой время от времени (48%), а основными формами участия в политическом процессе для нее является обсуждение политических событий с друзьями и родственниками, а также отслеживание сообщений СМИ о политике. Около трети опрошенных вообще не интересуется политикой, но оставшиеся 20% – это политически активное ядро, которое принимает непосредственное участие в различных политических акциях (митинги, шествия), избирательных кампаниях и т.д.</p> <p>ИС РАН, Южнороссийский филиал</p> </div> <div data-bbox="450 97 703 1312"> <p>Изучены особенности формирования личности родителей детей-сирот. Установлено, что «благополучные» семьи дают значительный прирост детского сиротства по сравнению с неблагополучными. Сделаны конкретные предложения по совершенствованию законодательства в сфере опеки детей.</p> <p>Исследован социальный статус группы педагогических работников дошкольного образования с точки зрения их властного/политического, экономического и культурного ресурсов. Показано, что экспертное знание в сфере дошкольного образования является размытым и нечетким. С точки зрения институализации включение дошкольного образования в образовательные холдинги потенциально ставит вопрос о его неформальном подчинении школьному образованию.</p> <p>ИС РАН</p> </div> <div data-bbox="731 97 1020 1312"> <p>Изучены конкретные причины снижения эффективности базовых институтов социализации и социального контроля (прежде всего семьи, школы, права) и роста масштабов девиантного поведения подростков и молодежи. Наибольшую долю среди рисков взросления составляют следующие: 1) Риски, связанные с семьей; 2) Риски, связанные со школой; 3) Риски, связанные со СМИ (включая Интернет).</p> <p>Показано, что центральным понятием анализа социокультурной специфики сельского социума является этос, как пространство взаимопорождения морали, власти и организации. Этос выступает как кодифицированный комплекс норм поддержания социального порядка. Его институализация способствует легальности и легитимности границ, возникающих в процессе деятельности и общения между акторами.</p> <p>ИС РАН, Сектор социологии села (г. Краснодар)</p> </div>
---	---

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 336 1312"> <p>Выявлены и всесторонне рассмотрены социальные факторы, определяющие развитие жизненных путей современной рабочей молодежи. На обширном материале, охватывающем объективные и субъективные аспекты их положения, удалось выделить и проинтерпретировать основные модели образовательно-профессиональных траекторий рабочей молодежи. Опубликована монография «Образовательные траектории и профессиональные карьеры (на материалах социологических исследований молодежи)» <i>Чердиченко Г.А.</i> М.: ИС РАН, 2012.</p> </div> <div data-bbox="336 97 449 1312"> <p>В рамках крупномасштабного исследования «Отношение населения к социально-политическим процессам в российском обществе» изучены механизмы непосредственного воздействия институциональных изменений в сфере труда на становление базовых, социально-статусных характеристик рабочих.</p> </div> <div data-bbox="449 97 563 1312"> <p>Изучены возможные пути участия государства в деле защиты прав детей и, конкретно, контроль за родительскими практиками. Показано, что внесенный в ГД РФ законопроект «О социальном патронате» представляет собой копию американских программ «домашних посещений», ориентированных на конкретные категории родителей.</p> </div> <div data-bbox="563 97 765 1312"> <p>На основании общероссийского исследования сделаны выводы об отношении основных социальных групп к модернизации, о приемлемости для них различных ее вариантов, о роли национально ориентированного сознания в модернизационном процессе. Показано, что в российском обществе есть ярко выраженный запрос на модернизацию и довольно значительный модернизационный потенциал. Однако его объем и характер локализации, особенности национального менталитета, сложившаяся система социальных институтов и отношений в значительной степени тормозят процесс модернизации российского общества.</p> </div> <div data-bbox="765 1157 789 1259" data-label="Text">ИС РАН</div> <div data-bbox="820 97 875 1312"> <p>Обосновано, что одним из факторов, препятствующих консолидации российского общества, является неравенство в трудовой сфере с позиций гендерного и миграционного аспектов.</p> </div> <div data-bbox="875 97 989 1312"> <p>Разработана концепция социального контроля конкретных видов девиантности: проституции, девиантности подростков, интернет-девиантности и др. Создана база данных ведомственной статистики и прикладных исследований социального контроля девиантности. Издана монография «Девиантология: современные теоретико-методологические проблемы» (<i>Т.В. Штунюнова</i>).</p> </div> <div data-bbox="989 1157 1013 1259" data-label="Text">СИ РАН</div> <div data-bbox="1044 97 1102 1312"> <p>Проанализированы динамические ряды показателей рождаемости по России в целом и по всем субъектам РФ. Для этого были пересчитаны все показатели рождаемости по всем регионам на основе</p> </div>
---	---

1	2
	<p>данных Росстата, с учетом результатов переписи населения 2010 г., распределений населения по полу и возрасту на начало каждого года за межпереписной период (официальных пересчитанных Росстатом показателей пока нет). Впервые проанализированы региональные меры с точки зрения их возможного влияния на демографическое поведение.</p> <p>ИСЭПН РАН</p> <p>Показано, что в процессе модернизации российского общества произошло переосмысление роли и места многих социальных структур, что привело к влиянию общероссийских трансформационных процессов на региональную специфику функционирования социальных институтов.</p> <p>Исследованы особенности миграционных процессов на Северном Кавказе, обусловленные радикальными реформами и связанной с ними этнополитической нестабильностью в регионе.</p> <p>Разработана методология исследования конфликтного потенциала социальных институтов, изучены причины социальных конфликтов в полиэтничных регионах Северного Кавказа, проведены социологические исследования (экспертный опрос) проблем противодействия религиозно-политическому экстремизму и терроризму в Республике Дагестан.</p> <p>РЦЭИ ДНЦ РАН</p> <p>Показано, что естественный прирост стал основным источником пополнения численности населения для всех республик СКФО, тогда как в Ставропольском крае рост населения происходил главным образом за счет миграционного прироста.</p> <p>Отмечено, что общей проблемой Юга России являются несоответствие функционирования системы образования запросам рынка труда.</p> <p>Этнодемографическая ситуация в большинстве регионов Юга стабилизировалась, но в республиках Северо-Восточного Кавказа сохраняются высокие темпы естественного прироста.</p> <p>Зафиксированные расхождения между данными текущего учета Росстата и результатами переписей показывают, что в рамках переписей совершены приписки (в КЧР по отдельным этносам доходов до 12–17%). Цель – получить этнополитические преимущества.</p> <p>Разработаны критерии исследования социального портрета поселка сельского типа, выявлены существенные черты портрета «поселка-призрака», показаны бальнеологические, природно-климатические и научно-исследовательские ресурсы для возрождения и развития поселка Маныч и Манычского района.</p> <p>ИСЭГИ ЮНЦ РАН</p>

1	2
	<p>Проведена оценка социокультурного потенциала субъектов СЗФО, стадии модернизации экономики и степени готовности к ней различных социально-территориальных групп. Даны характеристики типологических групп жителей с учетом их готовности к нововведениям, совершенствованию, созданию новшеств и движению в сторону инновационного развития.</p> <p>Создана автоматизированная система расчета индексов, стадий и фаз модернизации для регионов СЗФО.</p> <p>ИСЭРТ РАН</p> <p>Разработан регламент этнологической экспертизы (РЭМ). Предложена концепция этнологического мониторинга на основе этнологических экспертиз по выборочным полигонам. Выявлены тенденции формирования в этнической структуре Черноморского побережья Кавказа славянской группы («этническое большинство»).</p> <p>Проведена систематизация информации по моделям развития этнографического и экологического туризма. Выявлена динамика изменения структуры и функций национальных лесхозов и национального парка за 1924–2005 гг. Начата систематизация методологических подходов оценки этносоциальных последствий развития туристической области в особоохраняемых природных территориях со сложным этническим составом населения.</p> <p>СНИЦ РАН</p> <p>Проанализированы социальные тренды России и регионов Сибири за последние 12 лет. Сделан вывод, что, несмотря на положительные тенденции, Сибири так и не удалось вырваться из колеи социальной депривированной российской провинции. Дана количественная оценка рисков формирования демографического потенциала СФО.</p> <p>Проанализирован процесс формирования институциональной матрицы России с учетом предшествующего развития и выявлена логика ее трансформаций на основе квазирынка. Сделана теоретическая постановка о существовании «российской матрицы раздатка», порождающей единообразные циклы общественного развития, являющиеся следствием взаимовлияния цивилизационных факторов (менталитета и среды) на способы и формы обновления институциональной матрицы через реализацию идеологических проектов служения.</p> <p>ИЭОПП СО РАН</p> <p>Определены конкурентные преимущества региона (Республики Бурятия), формирующие его миграционную привлекательность для трудовых мигрантов: относительно толерантная среда проживания,</p>

1	2
	<p>политичность региона, этническая идентификация трудовых мигрантов из стран СНГ с местным населением.</p> <p>ОРЭИ БНЦ СО РАН</p> <p>Выполнена классификация северных регионов по степени влияния естественного движения и миграции на изменение численности населения. Показано, что в результате замещения русскоязычной рабочей силы представителями этнических диаспор Закавказья и Средней Азии возникает социальная напряженность, что ведет к межэтническим конфликтам.</p> <p>Показано, что в перспективе в северных регионах произойдет медленное сокращение численности населения с низкими и средними доходами и быстрое увеличение – с высокими. Однако это не уменьшит дифференциацию доходов населения; потребуется существенно увеличить финансирование социальных расходов из-за быстрого роста численности граждан пожилого и лиц моложе трудоспособного возраста.</p> <p>Зафиксирована фрагментация (разрыв) общественных связей и высокая роль межличностных отношений в социальной адаптации населения в условиях второй волны социальной трансформации.</p> <p>Опровергнута распространенная точка зрения о том, что слаборесурсные группы населения неспособны участвовать в производстве социального капитала.</p> <p>Установлено, что трудовой потенциал Республики Коми характеризуется нарастающим сужением демографической базы его воспроизводства; повышенным уровнем вынужденной безработицы и занятостью при его высокой экономической активности; пониженной экономической активностью и занятостью сельского населения трудоспособного возраста; снижающейся, но по-прежнему значительной степенью перехода на селе застойной безработицы в стадию экономической неактивности.</p> <p>Обоснован формальный характер меньшей глубины воспроизводственного кризиса на Севере России, обусловленный молодой возрастной структурой населения, незавершенностью демографического перехода у коренных народов Севера и «вывозом смертности» в южные регионы. Проведена группировка административно-территориальных образований и картографирование Республики Коми по вкладу миграции и естественного движения в изменение численности населения за период 1989–2010 гг. в целом и отдельно в межпереписные периоды 1989–2002 гг. и 2002–2010 гг.</p> <p>Изучены теоретические разработки, направленные на изучение стратегий развития моногородов России, особое внимание уделено работам, посвященным освоению Севера в дорыночный и рыночный периоды.</p> <p>Разработана методология и проведено пилотажное исследование в г. Инта, в ходе которого проведена верификация теоретической модели исследования, составлена выборка для дальнейшего исследования.</p>

1	2
	<p>Дополнена теория и методология проведения социологических опросов и экспертных оценок влияния миграции на этнодемографические процессы и занятость коренного населения в национальных регионах Севера России. Это позволило адаптировать возможность и основные формы использования отечественного и зарубежного опыта по степени влияния миграции на этнодемографические структуры и занятость коренного населения.</p> <p>Уточнено применительно к новым экономическим условиям понятие «трудовой потенциал региона».</p> <p>Доказано, что в настоящее время состояние трудового потенциала региона характеризуется как прогрессивными, так и регрессивными изменениями, с превалированием последних. Обоснован подход к определению приоритетных направлений социального управления трудовым потенциалом регионов Севера России.</p> <p>Установлено, что темпы старения в ближайшее время значительно возрастут, поскольку этому будут способствовать как демографическая история страны, так и воспроизводственные процессы.</p> <p>Демографическое старение Севера отличается пока более низким уровнем, однако заметно более высокими темпами, поскольку значительный вклад здесь вносит миграционный отток населения.</p> <p>Разработана программа и предложен инструментарий социально-экономического анализа демографической и миграционной емкости северных территорий и Арктики. Определен круг показателей (демографических, миграционных, экологических, географических, социальных, экономических и т.д.), позволяющих дать количественную и качественную оценку демографической и миграционной емкости территории.</p> <p>ИСЭиЭПС КНЦ УрО РАН</p>
70. Укрепление российской государственности, включая федеративные отношения	<p>В ходе исследования выявлены и систематизированы основные проблемы отечественной философии права XX в. Подготовлены концепция и 3 п.л. монографии «Философия права в России: опыт XX века».</p> <p>В процессе исследования было проанализировано состояние современных теорий права и государства и концепций модернизации, изучен отечественный и мировой опыт модернизации с использованием междисциплинарного теоретико-методологического инструментария, прежде всего юридико-политологического, социокультурного и философско-цивилизационного. Подготовлена монография «Государство и право в условиях модернизации: стратегии и пути трансформаций».</p> <p>Проведено исследование проблем защиты прав человека как фактора обеспечения национальной безопасности. Подготовлен сборник статей в серии «Труды Института государства и права РАН». Общий объем сборника – 8 п.л. Подготовлены 3 п.л. монографии «Права человека и национальная безопасность».</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 712" data-label="Page-Header">2</div> <p>Проведен анализ основных институтов конституционного права: основ конституционного строя, прав человека, федерализма, парламента, органов исполнительной власти, местного самоуправления и др. Подготовлен курс лекций по конституционному праву России.</p> <p>Исследована система публичных интересов в административном праве, их использование в правотворческой и правоприменительной деятельности, а также степени их защиты с помощью мер административного воздействия. Подготовлено 3 п.л. монографии «Публичный интерес в административном праве».</p> <p>Проведено исследование проблем развития информационного права в системе информационного законодательства. Подготовлено 4 п.л. проекта «Концепции информационного кодекса».</p> <p>Исследовались конституционные модели публичной власти и проблем, возникающих в процессе их осуществления. Подготовлен сборник статей «Система органов публичной власти: проблемы организации и функционирования».</p> <p>Проведено исследование проблем критериев оценки деятельности суда. Подготовлен сборник статей «Современные модели развития уголовного и уголовно-процессуального законодательства».</p> <p>Проведено исследование проблем профилактики наркомании среди несовершеннолетних. Подготовлена монография «Концепция федеральной программы профилактики наркотизма среди несовершеннолетних».</p> <p>Проведено исследование вопросов совершенствования основных институтов уголовного судопроизводства, а также практики их правоприменения. Подготовлены концепция и 5 п.л. монографии «Модернизация Российского уголовного судопроизводства».</p> <p>Изучены вопросы взаимосвязей природы и общества, сущности законов природы и их роли, механизмов отражения законов природы в законах общества, соотношения законов общества с законами природы. Подготовлена монография «Законы природы и общества».</p> <p>В ходе исследования рассмотрены вопросы ответственности сторон договора перевозки груза, разрешения споров между сторонами обязательства перевозки. Подготовлена монография «Правовое регулирование перевозок грузов железнодорожным транспортом».</p> <p>Рассмотрены вопросы защиты личных прав и интересов несовершеннолетнего гражданина в семейно-правовой сфере по ГК Франции и ГУ Германии. Подготовлена монография «Защита интересов ребенка: семейно-правовые предпосылки. Проведено исследование наследственных прав детей, а также право ребенка на возмещение вреда. Подготовлена монография «Имущественные права детей в России».</p> <p>Подготовлена монография «Правовое положение ребенка по семейному законодательству стран СНГ и международному праву: сравнительно-правовой анализ».</p>
---	---

1	2
	<p>Изучены возможности применения новых форм взаимной ответственности в отношениях между бизнесом и государством, предпринимательскими структурами с учетом необходимости защиты прав и законных интересов как предпринимательских структур, так и государства. Подготовлена монография «Ответственность в предпринимательском праве».</p> <p>Проведен анализ традиционных организационно-правовых форм хозяйствующих субъектов и их взаимосвязи с государственными органами, осуществляющими регулирование экономики, с позиций современного состояния института правосубъектности. Выявлены современные тенденции и перспективы в развитии института правосубъектности в предпринимательском праве, что может послужить основой для оптимизации правового статуса субъектов предпринимательства в реальном секторе экономики. Подготовлена монография «Современные проблемы предпринимательской (хозяйственной) правосубъектности».</p> <p>В ходе исследования были разработаны предложения по внесению изменений в банковское и смежное законодательство. Подготовлены статьи по исследуемой тематике.</p> <p>Проведено исследование особенностей правового регулирования субъектов научно-исследовательской и инновационной деятельности. Подготовлена монография «Правовые проблемы налогообложения субъектов научно-исследовательской и инновационной деятельности».</p> <p>Сделано уточнение единой методологии исследования и основного круга привлекаемых для изучения материалов в страновом и содержательном аспектах в целях обеспечения единства общих управных подходов при написании разделов, закрепленных за конкретными исполнителями. Подготовлены концепция и 3 п.л. монографии «Международный коммерческий арбитраж».</p> <p>Выявлены проблемы соотношения и взаимодействия международного права и национальных правовых систем в контексте процессов интеграции и глобализации, повышения эффективности международных права и усиления роли России в формировании мирового порядка. Подготовлена монография «Приоритет международного права в формировании мирового правопорядка».</p> <p>Проведено исследование в теоретическом и практическом плане вопросов занятости и трудоустройства граждан в современной России, путей решения проблем обеспечения эффективности занятости населения в новых социально-экономических условиях. Подготовлена монография «Занятость и трудоустройство в современной России: проблемы правового регулирования в сфере планирования использования и учета земель на принципах гласности, запрета необоснованного ограничения прав граждан на землю, определенности и ясности процедур осуществления указанных функций с целью обеспечения соблюдения баланса публичных и частных интересов в области земельных отношений». Подготовлена монография «Государственное управление в сфере планирования использования и учета земельных участков».</p>

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 364 1310"> <p>Проведено комплексное исследование с учетом Концепции развития гражданского законодательства специфики отношений, возникающих при реализации таких видов права общей собственности на имущество, используемое в процессе ведения сельскохозяйственного производства, как совместная или долевая собственность членов крестьянского (фермерского) хозяйства, долевая собственность граждан на сельскохозяйственные угодья, приватизированные в ходе земельной реформы, долевая собственность наследников на земельные участки, пай в сельскохозяйственной кооперативах и т.п. Подготовлена монография «Право общей собственности в сельском хозяйстве».</p> </div> <div data-bbox="367 97 479 1310"> <p>Проведено исследование дискуссионных проблем формирования и осуществления правовой политики в современной России. Предложены пути повышения эффективности отдельных ее видов в условиях модернизации государства и становления гражданского общества. Подготовлены концепция и 3 п.л. монографии «Теория правовой политики».</p> </div> <div data-bbox="481 97 588 1310"> <p>Проведено исследование общетеоретических и отраслевых правовых режимов как средств современной правовой политики. Подготовлена монография «Правовые режимы: общетеоретический и отраслевой аспекты». Общий объем монографии – 15 п.л. ИГП РАН</p> </div> <div data-bbox="619 97 906 1310"> <p>Отмечено, что в целом положение дел в республиках СКФО население региона оценивает как устойчиво негативное. В той или иной степени, но большинство населения субъектов СКФО РФ недовольно положением дел в своих республиках. Самый высокий уровень недовольства отмечен в Дагестане, Северной Осетии и Кабардино-Балкарии, где количество «недовольных» в несколько раз превышает число «довольных». В республиках СКФО нет доверия к учреждениям права, особенно на фоне тотальной коррупции на всех уровнях структуры власти. Проблемы экономического характера провоцируют разрастание противоречия между народом и властью. Структуры гражданского общества слабы и разрозненны. Жители почти всех республик СКФО ответственность за происходящее в экономической, социальной и политической жизни в регионе возлагают на местные и республиканские власти.</p> </div> <div data-bbox="909 97 1022 1310"> <p>Цель исследований – изучение состояния проблем казнокрадства в регионах ЦФО. Работа проводилась совместно с Советом экономического анализа ЦФО. Выявлены пути возможного взаимодействия с законодательными собраниями в мерах по борьбе с коррупцией. Наиболее эффективные результаты в Калужской, Тульской и Тамбовской областях.</p> </div> <div data-bbox="1025 1118 1047 1255" data-label="Text"> <p>ИСПИ РАН</p> </div>
---	--

1	2
	<p>Изучены конкретные формы социального моделирования в контексте региональной идентификации. Показано, каким образом региональные элиты способны выстраиванию отношений с федеральным центром и как эти отношения воспринимаются массовым сознанием.</p> <p>ИС РАН</p> <p>Показано, что в средневековой философии понятие «закон» является первичным по отношению к понятию «право». Право обозначает то равенство (середину), которое существует в соответствии с вечным и естественным законом. Различение закона и морали по предмету и методу регулирования представлено уже в работах Фомы Аквинского, посредством различения человеческого и божественного закона.</p> <p>ИСЭГИ ЮНЦ РАН</p>
<p>71. Человек как субъект общественных изменений – социальные, гуманитарные и психологические проблемы, проблемы развития массового сознания.</p>	<p>Показано что, одним из основных механизмов координации делового партнерства являются разделяемые партнерами неформальные нормы и ценности. Исследование нравственного самоопределения студенческой молодежи в сфере труда выявило противоречия в отношении к труду и отдельным его видам. С одной стороны для респондентов важно иметь работу, соответствующую нравственным принципам, а с другой – они готовы принимать участие в тех видах самообеспечения, которые считают неэтичными, в критической жизненной ситуации.</p> <p>Сформулированы критерии, содержащиеся в принципе субъекта, для выявления качеств личности и индивидуальности, достижимых/недостижимых реально, что соответствует онтологическому подходу С.Л. Рубинштейна. Выделена и описана так называемая позитивная психология как новое, перспективное направление в развитии мировой психологической науки. Обнаружена взаимосвязь между представлениями молодежи о совести и их нравственной направленностью: чем большее значение респонденты придают совести в жизни человека, тем чаще сами стремятся к добру в своем поведении в отношении к окружающим.</p> <p>Выполнен сравнительный анализ компонентов экономических представлений (социальных представлений о наиболее эффективных направлениях вложения доходов и социальных представлений о собственнике) личности с разным типом ценностных ориентаций.</p> <p>Продолжались исследования научного наследия отечественных ученых конца XIX – начала XX в.: В.В. Зеньковского, И.А. Ильина, С.Л. Рубинштейна, В.Н. Осиповой, Н.И. Надеждина. Проведена обработка личного фонда П.Я. Гальперина.</p> <p>На основе анализа социально-культурной детерминации агрессии в России в разные исторические периоды проведено исследование изменения в культуре речи и использования языковых новообразований как фактора фрустрации личности.</p>

1	2
	<p>Изучено восприятие экспрессий «разбалансированного» лица. Отработана методика обработки записей глазодвигательной активности испытуемых. Выполнена обработка материалов эксперимента по идентификации экспрессий «разбалансированного» лица. Установлено, что степень выраженности креативности, интеллекта и социального интеллекта у студентов, выбравших для обучения разные специальности, различна и связана с профессиональной спецификой выбранных ими специальностей.</p> <p>Рассмотрено соотношение субъекта и личности в рамках системно-субъектного подхода, согласно которой личность (персона) – это стрессовая структура субъекта, определяющая общее направление самоорганизации и саморазвития. Проводилось исследование представлений о Другом человеке, возникающих у людей разного возраста и пола при предъявлении им стимульных изображений лиц, а также прослеживались возможные пути формирования гало-эффекта привлекательности, начиная с раннего возраста. Показано, что структура представлений о Другом существенно различается на разных этапах онтогенеза.</p> <p>Разработана психодифференциальная типология направлений индивидуальной реализации профессионалов на новом витке социально-профессионального самосознания на базе сформированных социально-профессиональных ценностей. Проведено внедрение разработанной стратегии автоматизации управления сложными техническими объектами на основе принципа симбиоза оператора и автоматики в рамках работы по проектированию пилотируемого транспортного корабля нового поколения. В рамках данной стратегии определена структура профессиональных функций экипажа в автоматических, полуавтоматических и ручных режимах управления.</p> <p>Обосновано понятие единого пространства ресурсов эргономического проектирования социотехнических систем. Установлена тесная связь между когнитивно-стилевыми механизмами регуляции активности субъекта в процессе преодоления последствий психической травмы.</p> <p>Показано, что стили как метакогнитивные способности обеспечивают наиболее приемлемый для субъекта приток информации в сознание. Разработана концепция интеллектуального человеко-компьютерного взаимодействия на основе теории информации и теории игр.</p> <p>Осуществлено обобщение данных исследования масс-медийного, научного, повседневного, семейного, консультационного дискурса. Установлена связь между интенциями субъектов общения и используемыми приемами речевого воздействия. Показано, что отношения доминирования/подчинения и тактики оказания воздействия, складывающиеся в ходе взаимодействия, связаны с реализацией актуальных интенций общающихся сторон. Эмпирически установлено, что интернет-зависимость может развиваться у людей с высоким уровнем тревожности, необщительных и в среднем менее социально устроенных в реальной жизни. Выявлены возможности и ограничения подпорогового воздействия и основные факторы его эффективности. Разработана психологическая концепция антинаркотической пропаганды.</p>

1	2
	<p>Обосновано новое научное направление в медицинской психологии – психологии посттравматического стресса. Проведен анализ динамики личностных характеристик у участников боевых действий на Северном Кавказе (в отдаленном периоде после психической травмы) – выявлено снижение внутренней напряженности, ослабление обеспокоенности своим социальным статусом. Ослабевает склонность к асоциальным поступкам, усиливается демонстрация силы, выносливости, пренебрежение к мелочам.</p> <p>Выявлены взаимосвязи между индивидуальностью, как целостным образованием, и ее компонентами (темпераментом, характером, когнитивными стилями) на стадии перехода от подросткового к юношескому возрасту. Доработан опросник когнитивных стилей для подростков (КСИЧ-П) и для взрослых (КСИЧ-В); предложен и обоснован метод «квазиизмерений» для оценки динамики профессиональных способностей; проведена модификация методики Роговина на формирование искусственных понятий.</p> <p>Разработана структурно-динамическая теория интеллекта, согласно которой структура интеллекта является инвариантом, определяемым когнитивной системой человека. В рамках структурно-динамической теории разработана модель генетического влияния на интеллектуальные характеристики, которая объяснила парадоксы, обнаруженные в психогенетических исследованиях, такие как увеличение показателей наследуемости интеллекта с возрастом.</p> <p>Проанализированы закономерности формирования структуры индивидуального опыта в процессах научения, а также модификация ранее сформированного опыта при его повторной актуализации и динамике отношений между элементами опыта, складывающимися при реализации дефинитивного поведения. Установлено достоверное отличие характеристик и процессов дифференциации психологических структур у лиц, проходящих циклы повторного высшего образования, от лиц, относящихся к той же возрастной группе, но не продолжающих высшее образование.</p> <p>ИП РАН</p> <p>Разработан социокультурный механизм отношения молодежи к образованию как части социальной реальности, обоснованы социальные и социально-экономические факторы совершенствования подготовки высококвалифицированных кадров, выявлены и обоснованы противоречия их использования в условиях меняющегося общества. Подавляющее большинство молодых специалистов, работа которых не соответствует приобретенной в вузе специальности, заняты в негосударственном секторе.</p> <p>В современной России около четверти населения проживают в городах, зависящих от градообразующих предприятий. Проведено исследование процесса стратегического взаимодействия органов муниципального управления и менеджмента градообразующих предприятий в осуществлении долгосрочной стратегии развития городов.</p> <p>ИСПИ РАН</p>

1	2
	<p>Показано, что, находясь в ситуации неопределенности, риска, школа и некоторые другие социальные институты ограничивают свои воспитательные функции, тем актуальнее становится осмысление феномена гражданского воспитания в новых социальных условиях – требуется пересмотр и совершенствование содержания, форм и методов гражданского воспитания в школе и соответственно подготовки специалистов к эффективному проведению данной работы.</p> <p>Проведены две научные конференции в России и Китае. Разработаны план и методология исследования. Подготовлены тексты для коллективной монографии по социологии молодежи.</p> <p>Изучены конкретные формы влияния сетевых технологий (Интернет) на изменение идентичностей и формирование новых стилей жизни. Проведен анализ эмпирических данных о целевых интернет-сообществах путешественников, «дарообмена», протестных движений. Разработана и апробирована методика «этнографии» как атропологический подход к пространству Интернета.</p> <p>Разработаны методология и соответствующий ей комплекс инструментов ситуационного анализа на предприятиях. Разработанная в рамках проекта версия ДСМ-метода (<i>М.А. Михеева, В.К. Финн – ВИНТИ РАН</i>) позволяет учесть в анализе разные уровни детерминаций (ситуационный, установочный, ценностный, нормативный) и оценить вклад каждого уровня в изучаемое поведение.</p> <p>Предложена новая технология выделения из числа населения групп с высокой, средней и низкой степенью коммуникативной активности в отношении власти и управления. Изучены социально-демографические особенности этих групп, проанализированы особенности оценок данных групп органов власти и управления.</p> <p>В Республике Башкортостан выявлены значительные различия в процессах этнической мобилизации основных этнических групп – башкир, русских, татар. Для башкир характерно обостренное чувство этнической общности, тревога по поводу сохранения башкирского языка и традиций. Этническое сознание татар в республике проявляется слабее, чем у башкир, но ярче выражено, чем у русских. Идентичность русской части населения республики оказывается смещенной в сторону некой общей, надэтнической «российскости». Для них характерно ощущение себя частью России как общего государственного целого.</p> <p>Завершена эмпирическая апробация методологического подхода к пониманию сущности и структуры качественной оценки риска. Осуществлен анализ практик и стратегий адаптации к риску и основана эффективность механизма согласования индивидуальной и статусной (субъектной) оценки риска до уровня социальной приемлемости.</p> <p>Проведена серия эмпирических исследований новых форм солидаризации: добровольческого движения; институциональной благотворительности и помогающего поведения; общественной активности территориальных сообществ, их участия в публичных слушаниях. Сделаны конкретные выводы</p>

1	2
	<p>об особенностях существующих институциональных и эмерджентных форм солидаризации, а также помогающего поведения, стимулах и барьерах их развития. Опубликовано монография «Россияне и китайцы в эпоху перемен: Сравнительное исследование в Санкт-Петербурге и Шанхае начала XXI века» / Под общ. ред. <i>Е.Н. Даниловой, В.А. Ядова, Пан Давэя</i>.</p> <p>Впервые проведен социологический анализ феномена понимания в коммуникации. Изучены социокультурные механизмы, обеспечивающие платформу для взаимопонимания в социуме и позволяющие «перебросить мостик» от латентных характеристик коммуникационного поля к пониманию и прогнозированию социальных процессов.</p> <p>Исследованы особенности формирования индивидуальной субъектности рабочих, рассмотрены ее основные проявления во взаимосвязи с показателями коллективной ответственности в трудовом поведении. Разработана модель формирования коллективной субъектности рабочих, учитывающая как возможность коллективных действий, так и формирование индивидуального стиля поведения.</p> <p>Изучены социальные факторы здоровья студентов-иностранцев (выходцев из стран СНГ). Сделаны конкретные рекомендации по развитию здоровьесберегающих технологий в московских вузах.</p> <p>Изучены факторы, определяющие соотношение оплачиваемого и неоплачиваемого труда; динамику отношения к труду; удовлетворенность работой в связи с эффективностью труда; удовлетворенность бытовой деятельностью; значимость занятий с детьми; величина и структура свободного времени.</p> <p>ИС РАН</p> <p>Исследованы изменения, происходящие в российской семье. Установлено, что: 1) межпоколенческая солидарность является индивидуальным и семейным ресурсом; 2) образование, доход и гендер индивида дифференцируют сохранение и улучшение здоровья; 3) моральные качества личности являются ресурсом достижения социального согласия и устранения эмоциональных стрессоров.</p> <p>СИ РАН</p> <p>Разработана методология изучения проблем дезадаптации детей и подростков и перспектив их развития; проанализированы взаимоотношения в семье подростка-правонарушителя; проведены сравнительные исследования семей подростков-правонарушителей и школьников из благополучных семей; разработана система мер по профилактике и предупреждению преступности подростков-правонарушителей, в том числе подростков, пришедших из мест заключения.</p> <p>В Вологодской области проведен социологический опрос школьников 1, 5, 9, 11 классов, обучающихся в школах различного типа – с углубленным изучением языков и с типовой программой обучения. Выявлены факторы, оказывающие влияние на здоровье детей в школьном возрасте. В шко-</p>

1	2
	<p>ле с интенсивной учебной и социально-психологической нагрузкой уровень здоровья снизился более значительно, чем в обычной.</p> <p>ИСЭПН РАН</p> <p>Было продолжено изучение межэтнических и межконфессиональных отношений в древнеегипетский, греко-римский, византийский и арабский периоды с использованием новейших данных, полученных в ходе археологических раскопок некрополя Дейр эль-Банат (Фаюм).</p> <p>Сформулирована гипотеза о характере взаимодействия явлений «массовой» и «элитарной» культуры на примере древнеегипетских культов.</p> <p>ЦЭИ РАН</p>
<p>72. Методологические проблемы экономической теории и становления экономики, основанной на знаниях</p>	<p>Дан анализ новых тенденций в развитии теории рыночного хозяйства. Обоснована необходимость включения социокультурных и морально-этических критериев и факторов в мотивацию хозяйствующих субъектов. Разработана новая трактовка общественного интереса, соотношения государственной активности и частного предпринимательства.</p> <p>Исследована история осмысления онтологической проблематики, философские интерпретации понятия «онтология» и специфика ее трактовки в экономико-методологической литературе. На основе нового подхода к изучению российской традиции экономического анализа показана роль теории хозяйственного кругооборота для обобщающего рассмотрения проблем хозяйства как единого целого. Впервые обоснована единая концепция эволюции денежного обращения в России; на базе сравнительного анализа показаны особенности формирования советской модели финансово-экономической системы и специфика процессов формирования современной модели финансово-экономической системы.</p> <p>Разработана новая концепция теории воспроизводства, учитывающая механизм переключающегося воспроизводства в инвестиционном секторе экономики. Даны рекомендации по использованию результатов исследований в целях восстановления индустриального потенциала российской экономики.</p> <p>Исследованы теоретико-методологические вопросы перехода от нынешней (неолиберальной) к наступающей (синергетической) целостности экономики, от текущего к стратегическому видению проблем. В этом аспекте проанализированы институциональные аспекты развития: новейшие тренды в реальном и финансовом секторах экономики, включая внешнеэкономический срез.</p> <p>Предложена трактовка гражданского общества как категории, основанной на учете и интеграции формационного и цивилизационного подходов. Исследован феномен самозанятости как трудовой</p>

1	2
	<p>деятельности, осуществляемой на неформальной основе, как следствие желания населения в условиях неэффективной бюджетно-налоговой системы разрешать свои проблемы без помощи государства и вне его.</p> <p>Дано обоснование необходимости активного участия государства в развитии социальной сферы. На основе инвестиционного подхода определены задачи, которые стоят перед общественным сектором в современных условиях, и предложены наиболее эффективные формы и механизмы их решения.</p> <p>Выявлены институциональные ограничения развития антимонопольной деятельности и конкурентных отношений (на основе анализа итогов институциональных реформ в 2000-е годы). Разработана институциональная платформа взаимодействия государственной, конкурентной и антимонопольной деятельности. Дано теоретическое обоснование и проведены практические расчеты определения фактических и необходимых для модернизации экономики масштабов накопления капитала.</p> <p>Разработаны концептуальные подходы, направленные на совершенствование условий, институтов и механизмов стимулирования развития инновационной деятельности с учетом лучшей зарубежной практики и национальных особенностей в целях обеспечения устойчивого развития российской экономики. Предложена методика мониторинга национальной инновационной системы на федеральном и региональном уровнях.</p> <p>Разработаны концептуальные основы формирования эффективных партнерских отношений государства и бизнеса, охватывающие экономические и правовые аспекты привлечения и эффективного использования частных инвестиций. Разработаны рекомендации по использованию экономических рычагов и стимулов привлечения бюджетных и внебюджетных средств при формировании инфраструктуры технико-внедренческих зон.</p> <p>Раскрыта двойственность влияния на социально-трудовую сферу глобализационных процессов: рост гибкости рынка труда чреват снижением социальной защищенности работников, а внешнее давление в направлении принятия социальных обязательств способствует продвижению по пути социальной модернизации. Обоснована перспективность модели «защищенной гибкости», базирующейся на софинансировании рисков в рамках социального партнерства.</p> <p>ИЭ РАН</p> <p>Проведено исследование новых подходов к созданию систем баз данных с пользовательскими интерфейсами, основанными на онтологиях предметной области.</p> <p>ИПР РАН</p> <p>На основе анализа и сопоставления обеспечения безопасности использования средств ИКТ получена социально-демографическая группировка и характеристики российских пользователей ИКТ; сформирован</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <p>перечень деприваций пользователей; получены новые данные по следующим направлениям трансформации образа жизни населения под влиянием информатизации: формирование нового отношения ко времени, изменения в трудовой сфере, возникновение новых форм потребления и шопинга, новые формы культурного отдыха, влияние Интернета на формирование личности, негативные последствия информатизации.</p> <p>Проведен анализ результатов специального пилотного межрегионального исследования вовлеченности населения в процессы информатизации, проведенного в 2011 г. в четырех регионах: Смоленской, Нижегородской, Ульяновской и Челябинской областях. Результаты свидетельствуют не столько о региональной дифференциации в освоении средств и возможностей ИКТ, сколько о существующем внутрисемейном неравенстве в плане доступности и используемости средств ИКТ при их владении всеми членами семьи.</p> <p>ИСЭПН РАН</p> <p>Разработаны формы интеграции молодежи в научную среду в рамках комплексного подхода к подготовке научных кадров для экономики региона. Вовлечение школьников и студентов в научную среду осуществляется через организацию конкурсов НИР и эссе, конференций, проведение научных семинаров-дискуссий, экономического лектория, дискуссионного клуба, чтение лекций, прохождение практики в ИСЭРТ РАН и выполнение НИР.</p> <p>Разработаны методологические подходы к управлению развитием научно-инновационной сферы. Определены концептуальные подходы к созданию системы управления развитием научно-инновационной сферы.</p> <p>Обоснованы принципы и методы управления развитием научно-инновационной сферы региона. Разработаны программно-целевые методы управления развитием научно-инновационной сферы региона.</p> <p>Разработаны теоретические основы функционирования инновационной инфраструктуры. Обоснованы принципы и методы формирования инновационной инфраструктуры в регионе. Разработана апробирована методика оценки развития инновационной инфраструктуры региона. Определены перспективы и механизмы развития инновационной инфраструктуры региона.</p> <p>ИСЭРТ РАН</p> <p>Обоснована концепция повышения конкурентоспособности агропродовольственного комплекса, новизна которой состоит в выявлении новых факторов роста и силы их взаимодействия на внутреннем</p>
---	---

1	2
	<p>и мировом продовольственных рынках. Ее реализация позволит обеспечить устойчивый рост конечных результатов развития агропродовольственного комплекса России.</p> <p>Разработана концепция инновационного развития институциональной среды агропродовольственного комплекса, научная новизна которой состоит в обосновании комплексного межотраслевого подхода к внедрению институциональных инноваций с использованием модификаций межотраслевого баланса комплекса, обеспечивающего экономического и социального равновесие продовольственного рынка в условиях новых вызовов и угроз.</p> <p>Определены приоритетные направления развития производственного потенциала агропродовольственного комплекса, основанные на технологической модернизации. Научная новизна подхода состоит в обосновании динамики инвестиций, обеспечивающих эффективные структурные сдвиги в продуктовых цепочках агропродовольственного комплекса.</p> <p>На основе анализа современного состояния сельского социума выполнено теоретическое обоснование приоритетных направлений его развития в контексте обеспечения продовольственной безопасности. Новизна исследования определяется использованием комплексного междисциплинарного подхода, применением системного метода исследования сельского социума, включающего ресурсный, структурно-функциональный, поведенческий и воспроизводственный аспекты.</p> <p>Выполнен комплексный анализ целевых параметров, мер и результатов реализации программ информатизации агропродовольственного комплекса России, изучены особенности информационной бедности, предложены меры по ее сокращению и развитию когнитивного доступа сельского населения. Предложены практические рекомендации по модернизации нормативной базы, регламентирующей информационные процессы в агропродовольственном комплексе.</p> <p>ИАГП РАН</p> <p>Осуществлено ранжирование институциональных условий развития туристско-рекреационных территорий. Разработана методика оценки институциональных барьеров развития туристско-рекреационных территорий, на основе ее апробации произведено ранжирование данных барьеров, а также обоснована их классификация по сферам проявления. Предложена последовательность формирования институциональной среды, предполагающая поэтапную ликвидацию барьеров в сфере общественной и личной безопасности, административного регулирования и экономического развития, формирование фундаментальных, экономических, социальных и экологических условий устойчивого туризма.</p> <p>Предложена классификация принципов оценки мероприятий по стимулированию экономического развития туристско-рекреационных территорий. Произведена классификация принципов оценки мероприятий по стимулированию экономического развития территорий туристско-рекреационной</p>

1	2
	<p>специализации. Обеспечивается обоснованность выбора мероприятий по стимулированию экономического развития туристско-рекреационных территорий.</p> <p>Разработана модель институционального механизма обеспечения конкурентоспособности предприятий туристско-рекреационной специализации. Показано, что институциональный механизм обеспечения конкурентоспособности предприятий туристско-рекреационной специализации представляет собой совокупность институтов, обеспечивающих соблюдение условий внешней и внутренней конкурентоспособности.</p> <p>Конкретизировано содержание данных институтов, субъектов их формирования, используемых ими инструментов, а также их социальных, экономических и организационных результатов. Определены направления совершенствования институциональной среды для повышения конкурентоспособности туристско-рекреационных территорий и хозяйствующих субъектов.</p> <p>СНИЦ РАН</p> <p>Проведена систематизация современных моделей возникновения и эволюции институтов с использованием формального математического аппарата, позволяющая упорядочить существующие подходы к описанию экономических институтов на уровне агентов и рынков для оптимизации стратегии эволюции институтов на региональном и отраслевом уровне.</p> <p>Выдвинута и обоснована идея конструирования конкурентного иммунитета субъектов РФ и муниципальных образований в современном экономическом пространстве, основанного на развитии теории конструирования экономических механизмов Э. Маскина.</p> <p>Разработана институциональная модель экономики знаний и основополагающие принципы ее функционирования с корреляцией особенностей регионов России на основе институциональной структуры российской экономики и модели ее финансового сектора.</p> <p>Развита теория человеческого, организационного, интеллектуального и социального капитала, введением в научный оборот целого ряда новых авторских понятий и категорий. Предложен механизм позитивного влияния организационного капитала на добавленную стоимость.</p> <p>На основе анализа мирового опыта обеспечения региональной продовольственной безопасности выделены и обоснованы типы аграрной политики. Определены ведущие направления региональной стратегии развития агропродовольственной системы крупного промышленно развитого региона. Разработана методика оптимизации фондовооруженности (энерговооруженности) организации для оценки и прогноза ее развития, повышения эффективности их работы.</p> <p>ИЭ УрО РАН</p>

1	2
	<p>Исследован ряд взаимосвязанных теоретических и прикладных обществоведческих задач в области социологии знания, обладающих особой значимостью и актуальностью для современного российского общества. Проведенные исследования осмыслиют социально-политические проблемы современной России, обусловленные внутренними и внешними факторами. Это позволяет переосмыслить модернизационные вызовы для России в контексте концепции экономики и социологии знания, что придает достигнутым результатам дополнительную степень актуальности.</p> <p>Разработаны и систематизированы индикаторы, определяющие качество жизни населения России. Первую группу индикаторов составляют оценки, основанные на статистической информации, как то: рождаемость, смертность, жилищные условия и пр. Вторая группа состоит из оценок, основанных на изучении мнения населения и анализа покупательского поведения в части потребления продовольственных товаров. Для получения информации исследователями разработан индекс покупательской активности – уникальный и наиболее оперативный в России инструмент измерения потребительской реальности как одной из важнейших составляющих качества жизни. Индекс отражает динамику расходов россиян на приобретение более 100 категорий продовольственных и непродовольственных товаров как в России в целом, так и по отдельным странам – в городах от 0,5 до 1 млн человек, в городах с населением свыше 1 млн и в Москве.</p> <p>Сущность исследовательской работы по теме состоит в разработке теоретико-методологических и правовых аспектов внедрения в практику государственного управления индикаторов и показателей, раскрывающих направленность управленческой деятельности по обеспечению качества жизни населения.</p> <p>Новизна исследовательской работы заключается в анализе, обобщении и внедрении в систему государственного управления инструментов повышения ответственности власти за процесс создания возможностей для обеспечения достойных условий жизнедеятельности человека.</p> <p>Значимость проведенной работы определяется необходимостью реализации комплексной, научно обоснованной и поддерживаемой обществом концепции обеспечения качества жизни населения страны.</p> <p style="text-align: center;">ИСПИ РАН</p> <p>Энциклопедия современных социальных наук будет многогранным международным изданием. К работе над ней привлечены известные специалисты в области социологии и других социальных наук как из России, так и из-за рубежа. Энциклопедия будет отражать новые социальные реалии и в большем объеме представит достижения отечественных социальных наук. Подготовлены: список наук, которые найдут отражение в Энциклопедии современных социальных наук, Словник энциклопедии на 4,5 тыс. терминов, краткий вариант Словника на 2 тыс. терминов.</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 391 1312"> <p>В 2012 г. продолжено издание работ серии «Экономика и социология знания»: В.А. Садовничий, А.А. Акаев, А.В. Каратаев, С.Ю. Малков. «Моделирование и прогнозирование мирной динамики». В данной книге предложена новая методология долгосрочного социально-экономического моделирования и прогнозирования. Использование данной методологии позволяет обнаружить точки кризисов, рецессий и бифуркаций и тем самым повышает точность и надежность прогнозов. «Экономика и социология знания. Итоги и перспективы». В данной книге представлены ежегодные отчеты о реализации Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Экономика и социология знания» (2005–2011 гг.).</p> <p>Продолжается работа над учебным пособием по социологии знания. Это первое учебное пособие по социологии знания в мировой практике, систематизирующее все направления и этапы социологии знания.</p> <p>Проект переработки парниковых газов «Синтез» позволяет конвертировать вредные для экологии выбросы (прежде всего диоксид углерода) в моторное топливо и другие востребованные экономической продукты (метанол, диметиловый эфир, искусный ангидрит). Концептуальной новизной технологической проекта является ее ресурсовозобновляющая роль в отношении невозобновляемых природных запасов жидких углеводородов; при этом техногенные выбросы диоксида углерода и в перспективе его запасы, избыточно накопленные в атмосфере Земли (до 500 млрд т) и сопоставимые с оценочными ресурсами нефти, могут рассматриваться в качестве возобновляемой сырьевой базы промышленности органического синтеза. В своем развитии технология проекта позволяет наиболее рентабельно вовлечь в процесс производства жидкого моторного топлива природный газ, местные ресурсы – торф, бурый уголь, сланцы – с нормой доходности годового оборота производства от 170% до 280%.</p> <p>ИСПИ РАН</p> <p>Проведены исследования годовых темпов прироста ВВП по статистике основной части множества стран мира: по данным в национальной валюте (в неизменных ценах; в текущих ценах); в долларах, в текущих ценах, ППС (т. е. с переводом показателей в национальную валюту в доллары по паритетам покупательной способности валют); в \$2000; в международных \$2005, ППС; за долговременный период, в течение которого прошла примерно половина (в ряде случаев более половины) всей истории экономического роста; с учетом ряда других факторов. Показано, что центральная тенденция выражена в распределениях существенно сильнее, чем это вытекает из нормального закона; это свидетельствует о существовании сильной вероятностной закономерности в ГТП прироста ВВП в мире в целом.</p> <p>Показано, что расширение промышленных мощностей в новейшей истории РФ наблюдалось только в предкризисные годы (2006–2008). Последующий кризис привел к их сокращению. К концу 2011 г.</p> </div>
---	---

1	<p>предкризисный промышленный потенциал, по-видимому, не был восстановлен. В 2010–2011 гг. до 40% мощностей оставались вне инвестиционного процесса. Ожидать быстрого перелома ситуации в промышленности вряд ли реально.</p> <p>Показано, что определенной взаимосвязи между годовыми темпами роста (ГТР) курса национальной валюты и ГТР импорта продукции отрасли не существует; не существует также определенной взаимосвязи между ГТР курса национальной валюты и ГТР экспорта продукции (встречаются как положительные, так и отрицательные взаимосвязи); то же между ГТР курса национальной валюты и ГТР объема производства продукции (среди отрицательных взаимосвязей преобладают взаимосвязи по отраслям развитых стран, среди положительных – по отраслям индустриально низко развитых стран).</p> <p>Показано, что структура российской финансовой системы весьма существенно отличается от американских и британских образцов. Основная причина – слабость российской экономики, низкие доходы населения, его глубокое недоверие к финансовым институтам. России, особенно после вступления в ВТО, следует учитывать негативный опыт проблемных стран еврозоны, отказ которых от протекционизма во внешней торговле усугубил их отставание в конкурентоспособности производимых товаров.</p> <p>ИЭОПП СО РАН</p>
73. Теория и методы экономико-математического моделирования сценариев социально-экономического и инновационного развития Российской Федерации	<p>Получены важные научные и прикладные результаты по социально-экономической теории. Предложена модель принятия инвестиционных решений, основанная на бинарном выборе в отношении внедрения новых технологий и на учете будущих выгод от внедрения технологии с учетом определенного горизонта планирования. Предложен и апробирован прикладной метод оценки технологической границы, в окрестности которой происходит смена режима заимствования технологий на режим их создания; проведены иллюстративные варианты расчеты.</p> <p>Выявлены, описаны и исследованы 4 феномена мирового алмазного рынка (МАР), значения которых на фоне крупных перемен МАР только увеличивается, более того, для их выявления ранее не было соответствующих инструментов и данных, которые появились в последнее время. Первый из них – Кимберлийский процесс (КП) – механизм, добровольно созданный при поддержке СБ ООН странами – производителями природных алмазов и участниками торговых операций с ними, а второй – создание и публикация уникальной базы данных (БД) КП. Эта БД позволила обнаружить и объяснить различные феномены МАР.</p> <p>Получены новые результаты по математической экономике. Известно, что правило большинства может приводить к циклам, что делает затруднительным окончательный выбор. Однако могут суще-</p>

1	2
	<p>ствовать специальные подмножества предпочтений, на которых при использовании правила большинства циклы не возникают, – так называемые области Кондорсе. Изучен новый класс областей Кондорсе – симметричные области.</p> <p>Исследована структура оптимальной инвестиционной стратегии в модели страхования с диффузионным возмущением классического процесса риска при малых значениях текущего капитала. Решена задача минимаксного хеджирования американского опциона на неполном рынке с конечным горизонтом и дискретным временем. Выведено рекуррентное соотношение, описывающее эволюцию экспоненциальной полезности этого опциона; получены необходимые и достаточные условия существования наилучшей меры и минимаксного самофинансирующего портфеля; доказано, что задача расчета опциона сводится к решению задачи об оптимальной остановке. Построены новые примеры явного решения задачи об оптимальной остановке.</p> <p>Развит математический и компьютерный инструментарий для моделирования и анализа социально-экономических процессов. Разработаны основы построения агент-ориентированных моделей систем различного уровня абстракции. Разлит функциональный подход применительно к оценке интеллектуальной собственности. Исследованы динамические модели грузоперевозок и функционально-дифференциальных уравнений.</p> <p>Разработан комплекс экономико-математических методов для принятия решений на мезоуровне. Построена и исследована модель потенциальных возможностей компенсации неблагоприятного инвестиционного климата с помощью механизма налоговых каникул. Создан комплекс моделей и программ, повышающий эффективность лучевой терапии для ряда онкологических заболеваний.</p> <p>Исследован класс овализованных многогранников, близких к октаэдрическим, что позволяет изменять разработанные ранее методы эффективного использования октаэдрических алмазов.</p> <p>Получены важнейшие результаты в развитии фундаментальных наук, в теоретико-методологических исследованиях и в информационном обеспечении.</p> <p>Разработан новый подход к моделированию поведения толпы в экстремальных ситуациях, основанный на методах визуального агентного моделирования. Также разработаны новые имитационные модели для адаптивного управления сложными организационными структурами, в частности, для банковской группы и фармацевтических компаний.</p> <p>Выполнен библиометрический анализ развития nanoисследований в России и в мире, показано место России на мировом наноландшафте, выявлены высокоцитируемые публикации, позволяющие определить отечественные исследования и разработки, которые могли бы стать основой для формирования центров научного и в перспективе технологического совершенства в области нанотехнологий.</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 1098 1310"> <p>Построена общая макроэкономическая модель доходов и расходов населения РФ, которая может использоваться как для анализа отдельных статей баланса денежных доходов и расходов населения (БДДРН), так и в целях кратко- и среднесрочного прогнозирования динамики доходов и расходов населения.</p> <p>Разработаны предложения по совершенствованию налогообложения оплаты труда и прибыли и по использованию соответствующих фискальных инструментов для стимулирования экономического развития России. Обосновано, что усиление стимулирующей роли налогообложения прибыли путем снижения налогов не столь уж актуально; важнее обеспечить нормальное воспроизводство общественных благ и закрыть «лазейки» для минимизации налогообложения. Предложена процедура общественного выбора бюджетно-налоговой структуры по правилу большинства. Бюджетно-налоговая структура оптимизируется в рамках многопродуктовой экономики с налогами на имущество, доходы и потребление физических и юридических лиц. При ряде условий доказано формирование устойчивой коалиции избирателей, поддерживающей такую оптимизацию.</p> <p>Продолжалось развитие автоматизированной системы учета результатов интеллектуальной деятельности (АСУ РИД) организаций и научных сотрудников институтов РАН.</p> <p>Разработаны методы улучшения визуализации публикационной активности институтов РАН на базе технологии открытых архивов.</p> <p>Разработаны подходы для гармонизации представления научных данных в российских академических информационных системах на базе международных форматов и моделей CRIS-CERIF.</p> <p>Развивались средства независимого мониторинга корпоративной сети, разработанных и внедрённых в ЦЭМИ РАН.</p> <p>Разработан и внедрён новый вариант программы автоматизации управления коммутаторами «TAM Cisco Switch Console v.1.25».</p> <p>Задействованы внешние операционные системы для оперативного лечения поражённых ПК, не подлежащих антивирусному лечению штатными средствами.</p> <p>На основе выполненных исследований с использованием разработанных оригинальных концепций, моделей и методов получен ряд новых научных и прикладных результатов в сфере разработки системных моделей организации управления корпоративными предприятиями с учетом специфики российской экономики и менеджмента знаний, решения актуальных проблем развития отраслей электроэнергетики и нефтехимического комплекса, организационно-экономического механизма, принципов и методов формирования стоимостной оценки прав пользования природными объектами в инвестиционном проектировании, обеспечения сбалансированного развития макрорегионов России и др.</p> <p>ЦЭМИ РАН</p> </div>
---	---

1	2
	<p>Разработаны научно обоснованные критерии и методики объективного анализа и регулирования количественных и качественных параметров уровней рыночной пространственно-конкурентоспособной экономики.</p> <p>Проведена оценка перспектив образования на Южном Кавказе «большого транспортного креста» – места пересечения МТК «Восток – Запад» (ТРАСЕКА) и «Север – Юг» с соответствующим развитием транспортно-логистических кластеров.</p> <p>На основе технологического и секторального подходов обоснованы критерии рейтинга корпораций (FT global 500) и выработаны рекомендации по совершенствованию корпоративного сектора России в условиях глобализации.</p> <p>ИПР РАН</p> <p>Разработан и описан инструментарий, позволяющий из данных сложной структуры и большого объема выделить те домашние хозяйства с ребенком, которые за год до рождения участвовали в опросе. Сделаны предварительные расчеты оценки количества парных наблюдений. Дано вербальное описание показателей, которые могут оказывать влияние на процесс рождений в домохозяйствах разного типа.</p> <p>Разработан программный комплекс и построена гравитационная модель торгово-экономического взаимодействия между регионами СЗФО и Республикой Беларусь. Определены прогнозные сценарии дальнейшего развития процесса торгово-экономической интеграции регионов СЗФО и Республики Беларусь. Разработаны основные направления модернизации экспортоориентированных отраслей промышленного комплекса с учетом усиления интеграционных процессов и международного разделения труда.</p> <p>ИСЭРТ РАН</p> <p>Моделирование изменений функционального использования городских территорий – разработана модель формирования досетевой матрицы корреспонденций. На основе анализа результатов сетевых расчетов получены зависимости дальности и времени передвижения по сети от расстояния «по воздуху» и предложен подход к построению функций, аппроксимирующих эти зависимости. Это позволяет рассчитывать матрицы корреспонденций при отсутствии информации или неполной информации о сети. Такие матрицы позволяют выявлять территории, проблемные в транспортно-градостроительном отношении.</p> <p>Разработка программных средств, реализующих транспортно-градостроительные модели, – предложен алгоритм для определения расстояний «по земле», учитывающий необходимость обхода непреодолимых преград. Строится граф, множество вершин которого состоит из вершин контуров,</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <p data-bbox="167 97 278 1312">изображающих преграды, и центровидов транспортных районов. Во множество рёбер включаются все звенья границ контуров, все отрезки, соединяющие любые вершины графа, не пересекающие границ контуров и не лежащие внутри них. Для определения искомого расстояний используется алгоритм Дейкстры поиска кратчайших путей на графе.</p> <p data-bbox="280 97 450 1312">Компьютерный семантический анализ текстов и представление информации социально-экономических процессах в базах знаний – предложен общий подход к решению задачи извлечения формализованных знаний из текстов дефиниций терминологического словаря заданной предметной области. Разрабатываемая технология нацелена на автоматизацию процессов построения и наполнения разделов базы знаний по электронному бизнесу на основе семантического анализа вербальных определений, заданных словарями экономических терминов.</p> <p data-bbox="453 97 592 1312">Были предложены, исследованы и реализованы новые, отвечающие современным требованиям методы синтаксического анализа. Результаты анализа коллекций текстов общим объемом более 1 млн слов русского языка были представлены на общероссийском Форуме по оценкам современных методов и систем синтаксического анализа русских предложений. Анализатор текста занял 4-е место из 7-и конкурсантов, пропустив вперед «Этап-3» и системы, созданные фирмами «Яндекс» и «АВВУУ».</p> <p data-bbox="595 97 765 1312">Для кооперативных игр с трансферабельными полезностями получена комбинаторная характеристика лексикотрафического пред k-ядра, распределения из которого лексикотрафически уравнивают максимальные превосходства всех пар игроков. В отличие от более трудоемкого для вычислений пред n-ядра, в определении которого эгалитарный подход к распределением выигрышей соблюдается равноправно к относительным выигрышам всех коалиций, в указанном решении эгалитаризм направлен на уравнивание прав на получаемые выигрыши между любыми игроками.</p> <p data-bbox="767 97 937 1312">Построена аксиоматическая характеристика для пред N-ядра на классе игр с вето-Соболева игроком. В ней использовались те же аксиомы, что и в классической аксиоматизации пред n-ядра для множества всех игр, однако, для данного класса игр аксиоматизация «работает» и для конечного универсального множества игроков, что до настоящего времени было доказано только для класса выпуклых игр. Аналогии этой аксиоматизации построены для подклассов игр с вето-игроком – игр с иерархической структурой.</p> <p data-bbox="940 97 1079 1312">Построены и аксиоматически охарактеризованы две новые серии равновесий, в которых, в отличие от классического случая, предполагается возможность совместного действия не слишком больших коалиций. Предложенный подход, отражающий идею ограниченной кооперации, представляет собой новый шаг в актуальной задаче сближения кооперативного и бескоалиционного направлений современной теории игр и унификации их методов.</p>
---	---

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 564 1312"> <p>Для нетрансферабельных многокритериальных задач введено новое понятие решения, использующее принципы оптимальности в кооперативных играх, которое не зависит от априорно заданных весов. По заданной многокритериальной задаче строится кооперативная игра, характеристическая функция которой равна максимальному взвешенному значению подзадачи, соответствующей заданной коалиции. Решение игры (с-ядро, вектор Шепли) является функцией этих весов. Веса определяются как неподвижные точки этого отображения. Доказывается существование этих неподвижных точек.</p> <p>Решение антагонистических бесконечно повторяющихся игр, моделирующих торги с фиксированной разницей цен покупки и продажи, – найдены верхняя и нижняя границы значения бесконечно повторяющейся игры двух агентов с асимметричной информацией о реализации случайной цены акции, которые на каждом шаге торгов назначают цены покупки и продажи одной акции. Разница между ценами продажи и покупки (спред) фиксирована правилами торгов. Теоретико-игровые модели биржевых торгов со спредом исследуются впервые. Результаты устанавливают зависимость между доходом инсайдера и величиной спреда и могут быть применены для оценки риска при торговле с инсайдером.</p> <p>Демографической составляющей экономической безопасности РФ является поддержание численности и возрастной структуры населения на определяемом экономическими потребностями уровне. На основе обобщения классической модели Лесли, учитывающего миграцию, проанализированы возможные варианты изменений режимов рождаемости и миграции, обеспечивающих долгосрочную стабилизацию населения РФ, разработаны алгоритмы и проведено численное моделирование, позволяющее определить величины миграционных потоков, обеспечивающих стационарность численности населения России.</p> <p>Дано объяснение феномена, обнаруженного лимнологами в ходе мониторинга Ладожского озера: снижение фосфорной нагрузки не снизило продуктивность экосистемы озера. С помощью модели сукцессии фитопланктона показано, что дефицит фосфора компенсируется за счет разложения более консервативных фракций, которые ранее не подвергались разложению. Причина этого – возросшая численность организмов-деструкторов. Полученные результаты важны для определения уровня допустимой фосфорной нагрузки на водоём.</p> <p>В развитие теории, моделей и методов эффективного использования дискретных ресурсов получены оценки асимптотики роста значений повторяющихся игр с неполной информацией.</p> <p style="text-align: center;">СПб ЭМИ РАН</p> <p>Разработана концептуальная схема комбинированной агент-ориентированной модели экономики разноразмерных территориальных образований, реализуемая на основе конвергенции технологий</p> </div>
---	---

1	2
	<p>динамического и агент-ориентированного моделирования. В отличие от существующих, использованные данной модели позволяют получать количественные оценки эффектов взаимодействия на разных уровнях управления. Апробация предложенной модели осуществлена при оценке влияния повышения заработной платы на базовые макроэкономические показатели территорий в среднесрочной перспективе.</p> <p>ИСЭИ УНЦ РАН</p> <p>Сформирована теоретическая и методологическая основа перехода к формированию системы управления пространственным развитием регионов. Предложена концепция воздействия системных производственных инфраструктур на развитие и размещение производительных сил, уточнены критерии и обоснованы системы отчета при оценках и прогнозировании их развития.</p> <p>Разработана система показателей оценки информационной экономики и экономической эффективности информационной инфраструктуры, а также механизм координации сетевой экономики. Предложена методика оценки эффективности и возврата инвестиций от внедрения системы электронного документооборота, позволяющая эффективно реализовывать социально-экономические интересы общества.</p> <p>Создана система моделирования состояния национального богатства регионов России, включающая три компонента (природно-ресурсный, физический и человеческий капитал), позволяющая комплексно оценивать многопараметричность объекта и ранжировать субъекты РФ по уровням их обеспеченности национальным богатством в разрезе его компонентов.</p> <p>ИЭ УрО РАН</p> <p>Доказано, что изменение характера взаимодействия региональной экономики с внешними контр-агентами привело к перераспределению мультипликативных эффектов за пределы региона.</p> <p>Выполнены системные исследования проблем формирования научно-технологического задела региона Дальневосточного федерального округа. Получены структурные характеристики научно-технологического задела, позволившие показать, что около 60% технологий, созданных в регионе в 1995–2010 гг., носят вспомогательный, дополняющий характер, относительно импортируемых регионов технологий.</p> <p>ИЭИ ДВО РАН</p> <p>Разработана концептуальная схема и алгоритм структурно-динамического анализа, предложенный подход реализован в целях проведения анализа структурных изменений в экономике. Получены количественные оценки структурных сдвигов в экономике регионов Юга России на временном интервале</p>

1	2
	<p>2004–2010 гг. на основе анализа структуры валового регионального продукта и структуры занятости по видам экономической деятельности. ИСЭГИ ЮНЦ РАН</p> <p>Разработаны новые модификации межрегиональных оптимизационных и региональных имитационных и эконометрических моделей прогнозирования развития системы регионов РФ. Проведены прогнозные расчеты и даны оценки пространственных трансформаций в расчетах на период до 2030 г. в разрезе федеральных округов и 30 макрорегионов РФ. Получены оценки территориальных сдвигов в развитии федеральных округов РФ. С использованием методов пространственной эконометрики получены оценки взаимосвязи экономического роста и развития элементов инфраструктуры регионов.</p> <p>Разработана интернет-ориентированная система «Conservation Reserve Fund – DSS» поддержки принятия решений в области управления ресурсами резервных фондов зерна на примере Новосибирской области, адресованная прежде всего региональным органам власти, министерствам агропромышленного комплекса и пищевой промышленности для управления и планирования резервных продовольственных фондов в России.</p> <p>Проведена инвентаризация особенностей информационных баз используемых межотраслевых и межрегиональных межотраслевых моделей различными исследовательскими группами ИЭОПП СОРАН, полноты и особенностей отображения учитываемых на модельном уровне факторов и условий, осуществлен сравнительный анализ различий в формальных постановках задач и особенностей составов модельно-программных комплексов и процедур их построения и реализации по межотраслевым моделям (ОМММ, ОМММ-ТЭК, ОМММ-ЛЭС, ОМММ-ТРАНСПОРТ, ДММ-КАМИН), эксплуатируемым в ИЭОПП; разработаны принципы учета нестандартной структуры региональных блоков ОМММ-ТЭК, позволяющие перейти на общие программное обеспечение и процедуры ввода данных и обработки результатов. Обеспечена информационная сопоставимость региональных сеток, единство горизонтов прогнозирования (2030 г.), сближены стартовые позиции (2007 и 2010 гг.). ИЭОПП СО РАН</p>
74. Комплексное социально-экономическое прогнозирование развития Российской Федерации	<p>Разработаны предложения по коррекции стратегии общественного и экономического развития на длительную перспективу с акцентом на оздоровлении духовной и нравственной обстановки в стране в качестве необходимого элемента устойчивого и динамичного экономического развития.</p> <p>Обосновано положение о том, что базисным источником кризиса российской экономики явилось критическое отставание перерабатывающих отраслей и их неконкурентоспособность, порожденные неразвитостью машиностроительной базы и фактическим разрушением станкостроительных произ-</p>

1	2
	<p>водств. Определены целевые ориентиры преодоления отставания и разрабатаны механизмы, обеспечивающие их реализацию.</p> <p>Разработан механизм модернизации финансовой сферы, в котором определена роль бюджета как инструмента реиндустриализации России, обоснована необходимость трансформации бюджетной конструкции и корректировки формирования и использования резервных фондов, предложена современная парадигма налоговой системы и определен потенциал доходов бюджетной системы страны.</p> <p>Выделены основные новые тенденции в теоретическом и практическом осмыслении денежно-кредитной политики в условиях открытой экономики в посткризисный период. Проанализированы ограничения планируемого перехода России к режиму инфляционного таргетирования и отказа от регулирования валютного курса. Предложены альтернативные механизмы проведения денежно-кредитной политики в России в условиях открытой экономики.</p> <p>Разработана методика построения интегральных индексов. Научной новизной является использование синхронности динамики показателей, входящих в интегральные индексы для определения длительности фазы экономического цикла. Полученные результаты НИР позволят повысить эффективность управления макроэкономическими процессами и точности их прогнозирования, что является составляющим элементом формирования и проведения обоснованной экономической политики государства.</p> <p>Дано обоснование того, что обязательства России в Таможенном союзе, ВТО и G-20 накладывают серьезные ограничения на самостоятельное осуществление правительством РФ регулирования внешнеэкономической деятельности и требуют приспособления его механизмов к нормам и правилам этих международных институтов. Проведена типология кластерных моделей и экспертиза российской кластерной программы.</p> <p>ИЭ РАН</p> <p>Научное обоснование стратегии устойчивого социально-экономического развития России в средне- и долгосрочной перспективе. Разработка новой версии межотраслевой модели для целей долгосрочного прогнозирования. Формирование методики многоуровневых расчетов при разработке комплексного народнохозяйственного прогноза. Анализ и прогнозирование влияния факторов природных и технологических рисков на экономический рост и структурно-технологическую модернизацию российской экономики и обеспечение национальной безопасности.</p> <p>Выведение на принципиально новый уровень системы моделей, используемых для кратко-, средне- и долгосрочного прогнозирования российской экономики: центральной, межотраслевой модели RIM (Russian Interindustrial Model), а также региональной межотраслевой модели, годовой учебно-отладочной макроэкономической модели MANAMORU, квартальной макроэкономической модели российской экономики QUMMIR, ценовой модели межотраслевого баланса, отраслевых подмоделей.</p>

1	2
	<p>Разработка комплексных долгосрочных прогнозов социально-экономического развития России в период до 2030 г.</p> <p>Характеристика инновационного потенциала.</p> <p>Анализ результатов институциональных и структурных преобразований в высокотехнологичном, наукоемком комплексе (НВТК) российской промышленности и оценка его эффективности с учетом межотраслевых связей за 2008–2015 гг. Оценка масштабов, основных тенденций и прогноз развития российского НВТК по комплексам в мировой экономике в 2016–2040 гг. Выявление факторов, определяющих эффективность потребления материальных ресурсов и обеспечивающих повышение конкурентоспособности отраслей-потребителей.</p> <p>Получение прогнозных оценок и разработка сценария проведения структурно-технологической модернизации материального производства в среднесрочной перспективе.</p> <p>Определение и обоснование необходимых мер по адаптации российской экономики к изменениям в мировой денежно-финансовой системе. Оценка влияния основных макроэкономических показателей на текущую и перспективную ситуацию на валютном рынке. Обоснование направлений совершенствования налоговой системы, оценка влияния налоговой политики на динамику социально-экономического развития. Анализ и прогноз налоговых доходов бюджета, состояния налогооблагаемой базы, разработка предложений по реформированию налоговой системы. Формирование современной финансово-кредитной системы. Определение перспектив развития валютного рынка России и его основных пропорций.</p> <p>Разработка методов и моделей прогнозирования социально-экономической динамики с учетом факторов научно-технического и инновационного развития. Разработка прогнозных динамики и структуры потребительского спроса населения России. Построение прогнозных сценариев динамики и структуры доходов и потребления населения России на период до 2030 года. Построение моделей для прогноза ожидаемой продолжительности жизни населения по различным сочетаниям факторов. Факторный анализ причин смерти РФ. Оценка экономических потерь от инвалидности и смертности населения.</p> <p>Оценка и прогноз влияния климатических изменений на качество окружающей среды и здоровье населения в различных регионах России. Анализ влияния экономического кризиса на миграционные процессы в России и эффективности новой миграционной политики. Уточнение прогнозных сценариев миграционных процессов до 2030 г.</p> <p>ИНП РАН</p> <p>В условиях посткризисного развития российского общества в увязке с рассмотрением тенденций развития занятости населения и рынка труда исследованы тренды и особенности трудовой иммигра-</p>

1	2
	<p>ции во взаимосвязи с определяющими ее социально-экономическими факторами; разработаны модели нелегальной миграции и незаконной занятости иностранных граждан из стран ближнего и дальнего зарубежья; рассмотрены процессы, связанные с трансформациями в политике по привлечению и использованию иностранного труда в национальной экономике.</p> <p>ИСЭПН РАН</p> <p>Исследование динамических моделей модернизирующихся экономик. Построены и исследованы модели экономического роста с дополняющими промежуточными продуктами с учетом того, что уровни выпуска и темпы экономического роста связаны с ограничениями, связанными с дополнителем промежуточных продуктов и слабыми звеньями. Показано, что неверна в общем случае гипотеза Джонса (2011), согласно которой в модели с CES-функцией агрегирования промежуточных продуктов ограничение слабого звена ослабевает с повышением эластичности замещения и компенсируется рыночным перераспределением. Также исследована модель с дополняющими экстерналиями; она применяется к анализу процессов агломерации и деагломерации (диффузии).</p> <p>Разработана двухпродуктовая модель экономического роста и накопления человеческого капитала в условиях глобализации. С помощью предложенной модели проанализировано влияние либерализации внешней торговли на общественное благосостояние.</p> <p>Исследованы ограничения на возможный вид предположек экономико-математических моделей, накладываемые требованием устойчивости модельных выводов к выбору единиц измерения фигурирующих в них переменных. Получено несколько частных результатов, характеризующих среди предположек определенного вида те, которые удовлетворяют данному требованию.</p> <p>Разработана динамическая стохастическая модель общего экономического равновесия (ДСОЭР) двух стран с эндогенными дефолтами фирм и банковским сектором. Использованный способ моделирования дефолтов обладает большей гибкостью, учитывает уровень долговой нагрузки в случае дефолта, предполагает получение банками платежей от фирмы после дефолта. Разработанная модель была оценена по статистическим данным США и России.</p> <p>Для задач распределения и кооперативных игр с нетрансферабельными полезностями построена аксиоматическая характеристика решения, инвариантного относительно пропорционального экспенса.</p> <p>Построение и анализ алгоритмов для оптимизационных экономических моделей.</p> <p>Поставлена задача о нахождении разбиения заданной системы независимости на минимальное число независимых множеств этой системы. Показано, что эта задача NP-трудна. Установлена ее связь с задачей о раскраске графа. Для ее приближенного решения предложен метод пожирателя типа. Выделен также один подкласс задач с полиномиальной трудоемкостью.</p>

1	2
	<p>Разработка и исследование систем показателей и демо-экономических характеристик экономики в период модернизации. Исследована динамика следующих показателей старения населения, учитывающих продолжительность предстоящей жизни, – доли лиц в возрастных группах, имеющих продолжительность предстоящей жизни 15 лет и меньше и перспективной нагрузки за счет пожилых для России и Санкт-Петербурга с 1990 г. Проанализирован возраст, для которого ожидаемая продолжительность жизни составляет 15 лет. Произведено сравнение рассмотренных показателей для России и ряда европейских стран.</p> <p>В рамках дискретной демографической модели, обобщающей классическую модель Лесли за счет учета миграции, исследована зависимость изменений возрастного состава и ряда демографических показателей стабильного населения (средний возраст, коэффициенты демографической нагрузки и старения) от изменений коэффициентов миграции и показателей смертности. Проанализирована сравнительная степень влияния изменений величины и структуры коэффициентов рождаемости, миграции и показателей смертности на темп роста и возрастную структуру стабильного населения.</p> <p>В развитие методов и моделей прогнозирования социально-экономической динамики с учетом инновационного развития получены достаточные условия существования пред k-ядра в играх с ограниченной кооперацией и аксиоматическая характеристика пред n-ядра для игр с вето-игроком.</p> <p>Анализ и моделирование развития национальной инновационной системы России – для моделей эндогенного экономического роста с общественными благами и потребителям, которые различаются своими предпочтениями по поводу общественных благ, описано устройство несбалансированных электральных равновесий.</p> <p>Разработка методов и моделей прогнозирования социально-экономической динамики с учетом инновационного развития.</p> <p>Метод представления однородной возрастающей функции как максимума леонтьевских функций применен для представления функций полезности, зависящих от характеристик благ. Такое представление приводит к модели выбора потребителем мета-предпочтения (способа «отношения к жизни») и принятия потребительского решения. Построены и исследованы стохастические модели изменения технологического множества экономики и множества мета-предпочтений потребителя. Найдены дифференциальные игры, приводящие к выбору из указанных множеств, в том числе игры, приводящие к решению Нэша задачи о сделках.</p> <p>СПб ЭМИ РАН</p> <p>Выполнен сводный анализ теоретико-методологических основ и инструментов оценки эффективности инновационной политики. Для оценки эффективности инновационной политики необходим</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <p data-bbox="170 97 395 1312">расчет сводного индекса инноваций, анализ трендов за несколько лет, сравнение индексов с такими же показателями в других странах мира. Основные проблемы, которые следует решить, следующие: необходимость идентификации того, что считать инновацией в сервисе; разработка и апробация показателей инноваций для отраслей сферы услуг; методологическая разработка стандарта по измерению и оценке, включающего показатели, методы, порядок оценки; проектирование институциональных условий для формирования системы регулярной оценки инновационного развития; интеграция оценки в процессы принятия политических решений. Данная работа вносит вклад в разработку системы оценки инноваций в сервисе.</p> <p data-bbox="397 97 771 1312">Выявлены возможности и необходимые условия для оценки эффективности государственной инновационной политики в сфере туризма. Для расчета экономической эффективности прямого бюджетного финансирования инновационных проектов в туризме и косвенного финансирования в виде налоговых льгот предприятиям, а также для расчета X-эффективности (степени достижения целей инновационной политики) необходимо создание информационной статистической базы по результатам инновационной деятельности предприятий сектора туризма. Рекомендуется включить в регулярные инновационные обследования по методике «Oslo Manual» гостиничный и ресторанный бизнес, а также распространить на крупные и средние предприятия туриндустрии заполнения статистической формы №4 – инновация «Сведения об инновационной деятельности организаций», а на малые предприятия – формы № 2-МП – инновация «Сведения о технологических инновациях малого предприятия». Специфические характеристики инноваций и инновационного процесса в сфере услуг должны быть закреплены законодательно, в том числе в инструкциях по заполнению статистических форм и анкет обследования инновационной деятельности.</p> <p data-bbox="773 97 1032 1312">Выделены области возможного эффективного государственного вмешательства в стимулирование инновационных процессов в секторе туризма. Наиболее эффективной областью государственного вмешательства в стимулирование инновационных процессов в секторе туризма может стать создание туристических кластеров в особых экономических зонах туристско-рекреационного типа при условии совершенствования законодательства об ОЭЗ в сторону обеспечения большей свободы предпринимательства, защиты прав инвестора (резидента ОЭЗ), снижения государственного монополизма в создании и управлении инфраструктурой ОЭЗ, стратегического маркетингового подхода к управлению деятельностью, начиная с этапа выбора территории кластера, развития государственных информационных и консультационных услуг на стадии принятия инвестиционных решений предприятиями.</p> <div data-bbox="1033 1118 1058 1255" data-label="Text">СНИЦ РАН</div>
---	---

1	2
	<p>Исследованы теоретические основы формирования инновационно-ориентированной экономической политики в регионе, базирующейся на широком использовании современных организационно-экономических форм и методов хозяйствования (кластеры, государственно-частное партнерство, свободные экономические зоны и др.), направленной на активизацию инвестиционной деятельности. Разработана и формализована эконометрическая модель долгосрочного прогнозирования регионально-экономического развития региона в зависимости от притока инвестиций в различные сферы регионального хозяйства.</p> <p>ИСЭИ ДНЦ РАН</p> <p>Сформулированы общие положения методики оценки эффективности функционирования отраслевых рынков, особенностью которой является дополнение традиционных блоков анализа оценкой интегрированности региональных рынков в мировое и национальное рыночное пространство, с учетом влияния крупных рыночных игроков на социально-экономическое развитие региона, оценкой емкости региональных отраслевых рынков.</p> <p>Предложен методологический подход к организации эффективного управления предприятием и отрасли на принципах самоорганизации и гомеостатического равновесия. Методологический базис системы управления дополнен методическими рекомендациями по обобщению индикаторов по управляемым процессам и алгоритмом оценки эффективности управления предприятия и отрасли.</p> <p>ИЭ УрО РАН</p> <p>Предложена вербальная теоретическая модель формирования кластеров вертикального типа в высокотехнологичных отраслях. На основе анализа иностранного опыта формирования высокотехнологичных кластеров выявлены условия и существующие ограничения формирования вертикально интегрированного кластера в отрасли гражданского авиастроения Хабаровского края.</p> <p>Для условий Хабаровского края получены численные решения, описывающие параметры межрегиональных взаимодействий в 2001–2010 гг. Количественно оценены и детализированы равновесное ядро межрегионального ввоза и вывоза экономики края и параметры использования межрегионального ввоза. Оценено влияние сальдо межрегиональных взаимодействий и экспортных трансакций на формирование валовой добавленной стоимости.</p> <p>ИЭИ ДВО РАН</p>

1	2
	<p>В связи с ограниченностью финансового, демографического и административного потенциала муниципалитетов на примере Ростовской и Волгоградской областей обоснована целесообразность объединения муниципальных образований в 7–8 раз.</p> <p>ИСЭГИ ЮНЦ РАН</p> <p>Проведена диагностика по социальным группам и индексам поведения с использованием системы переменных и эмпирических индикаторов. Индикаторами стали: показатели восприятия (сензитивности) внутренних и внешних проблем управления и степени радикализации общественного сознания в отношении реформирования систем управления.</p> <p>Продолжена работа по стандартизации показателей эмпирических социологических исследований с целью удовлетворения потребности научной общественности в доступе к данным, аккумулированным в банке социологических данных ИС РАН. Проект разрабатывается в двух направлениях: а) подготовка эмпирических данных и организация доступа к ним через представление информации об исследованиях, хранящихся в банке, в Интернет; б) изучение методологических проблем использования данных банка для вторичного и сравнительного анализа показателей.</p> <p>На результатах общероссийского мониторинга приоритетного национального проекта «Образование» показано, как работают основные модернизационные принципы – доступность, качество, эффективность – в процессе создания системы непрерывного профессионального образования. Выявлено, как относятся к модернизационным мероприятиям различные группы экспертного сообщества. Обосновано, что принцип «образование через всю жизнь» способен трансформировать нынешнюю систему образования в эффективное средство накопления человеческого капитала, социального и экономического развития страны.</p> <p>ИС РАН</p> <p>Дана оценка особенностей социально-демографических характеристик качества населения России, которые заключаются в снижении его потенциальных возможностей для реализации стратегических задач модернизационного преобразования экономики. Важным аспектом изучения качества населения стало выявление роли факторов риска, обуславливающих социально-демографическую деградацию российского населения.</p> <p>Интегральная Евразийская транспортная система (ИЕТС) могла бы стать опорной матрицей всей хозяйственной и социальной ткани России, ядром нового каркаса всего хозяйственного и культурного пространства России, новой организации жизни россиян. В 2012 г. проект был представлен на Байкальском форуме, на заседании Экспертного Совета Совета Федерации РФ. Достигнуты договоренности о научном сотрудничестве с РЖД. Проект поддержан Советом Федерации ФС РФ, РЖД.</p>

1	2
	<p>Выявлено влияние транспортной системы РФ на вектор миграции и экономический профиль регионов. Проведена группировка субъектов РФ по показателю густоты железных дорог во взаимосвязи с густотой автомобильных дорог. Группы регионов проанализированы с учетом вектора миграции населения, уровня развития промышленности, показателя ввода жилых домов и уровня среднедушевого денежного дохода. Дана оценка исторического опыта миграционной политики России (анализ переселенческих концепций имперской и советской России, современного опыта миграционной политики регионов РФ).</p> <p>ИСПИ РАН</p> <p>Классифицированы транспортные объекты Европейского Северо-Востока (ЕСВ) и Приуралья Севера (ПС). Определены их мощностные характеристики (на январь 2012 года). Осуществлена систематизация транспортных объектов с дифференциацией по видам транспорта, сетей, узлов и основных магистралей. Определены текущие источники грузопотоков и осуществлена их привязка к видам транспорта. Разработана структура и начато заполнение информационной базы о перевозках грузов и пассажиров на ЕСВ и ПС.</p> <p>Определены подходы к определению сценариев функционирования транспортных систем ЕСВ и ПС. Показано что под риском на транспорте при прогнозировании следует понимать ущерб, связанный с реализацией рассматриваемого варианта развития транспортных систем по сравнению с оптимальным вариантом их развития.</p> <p>Выявлены «узкие места» транспортных систем ЕСВ и ПС. Например, для гражданской авиации ЕСВ ими являются: неудовлетворительное состояние парка воздушных судов и сети аэропортов, неэффективный собственник аэропортового комплекса, нехватка квалифицированных кадров гражданской авиации и убыточность регионального авиабизнеса. Показаны пути устранения «узких мест».</p> <p>ИСЭиЭПС КОМИ НЦ УрО РАН</p> <p>Рассмотрены различные варианты развития транспортной инфраструктуры в регионах Европейского Северо-Востока (ЕСВ) и её возможности по обеспечению Северного морского пути (СМП). Разработаны вычислительные модели, рассчитывающие кратчайшие пути от транспортных объектов (ТО) ЕСВ к портам Арктического бассейна. Вычисления на ЭВМ показали, что кратчайшие по расстоянию пути от рассматриваемых объектов ЕСВ к северным морям совпадают с проектами «Белкомур» и «Баренцкомур». Для ТО, расположенных в восточной части ЕСВ, предпочтительней является железная дорога по проекту «Баренцкомур».</p> <p>ИСЭиЭПС КОМИ НЦ УрО РАН</p>

1	2
<p>75. Проблемы и механизмы обеспечения экономической, социальной и экологической безопасности Российской Федерации</p>	<p>Обоснована необходимость радикального изменения финансово-денежной политики, как основы модернизации российской экономики, в части налогового законодательства для перерабатывающих отраслей промышленности.</p> <p>Обосновано, что экспортно-сырьевые товары не могут обеспечить устойчивый рост валютных поступлений в долгосрочной перспективе. Поэтому необходима активная промышленная политика, направленная на диверсификацию экспорта.</p> <p>Определены основные внутренние угрозы экономической безопасности, среди которых выделены: упрощение материально-технической базы, низкие инвестиции и инновационная активность, высокий уровень оттока национального капитала за границу и высокий национальный долг.</p> <p>Раскрыта сущность понятия эко-эффективности экономики. Классифицированы эко-индикаторы, пригодные для оценки эко-эффективности. Определен ущерб и отходоёмкость ВРП в разрезе видов экономической деятельности и регионам, учитывающая вредность веществ, входящих в состав выбросов.</p> <p>Сформированы базовые положения института экономико-правового регулирования экологической ответственности. Обоснованы параметрические характеристики экологического страхования: вероятности наступления страхового события; возможных при этом последствий, определяющих величину страховой суммы и страховых возмещений; риска возникновения экологически неблагоприятного события; тарифных ставок страховых взносов.</p> <p>Разработана новая модель хозяйствования для сырьевых предприятий государственной формы собственности. Обосновано, что применение предложенных механизмов обеспечит устойчивое развитие и модернизацию, повысит налоговые отчисления.</p> <p>Разработана методика взимания экосистемной ренты, которую предлагается рассчитывать как разницу между предельными издержками на восстановление средообразующих функций экосистем природопользователей, работающих с разными экосистемами.</p> <p>ИПР РАН</p> <p>Разработана система показателей уровня развития жилищной сферы; выполнен их качественный и количественный анализ; определены основные задачи жилищной политики на современном этапе; выполнены предложения по актуальным мерам жилищной политики для их разрешения; сформирована модель социального (арендного) жилья; обоснованы преимущества развития массового малоэтажного жилищного строительства в зоне влияния крупных городов как эффективного метода повышения жилищной обеспеченности населения.</p>

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 1108 1312"> <p>Проведен обзор российского и международного опыта (особое место уделяется опыту Франции) оценки уровня бедности и социальной уязвимости на основе монетарной и немонетарной концепций; разработана методика оценки социальной уязвимости российских домохозяйств по данным обследования 2011 г.</p> <p>Важной составляющей исследования стала разработка программы и инструментария качественных интервью с представителями основных групп риска бедности и социальной изоляции в Ростовской области, проведение которых планируется на следующем этапе работы в 2013 г.</p> <p>Проведен мониторинг процессов, связанных с реализацией Государственной программы по оказанию содействия добровольному переселению в РФ соотечественников, проживающих за рубежом; охарактеризованы основные количественные и качественные показатели реализации переселенческого проекта; исследованы организационно-правовые и социально-экономические проблемы возвращения соотечественников; проанализирована эффективность действующих механизмов организации переселения; разработаны предложения по стимулированию возвратной миграции в Российскую Федерацию.</p> <p>Построена типология регионов страны по степени доступности услуг ЖКХ для населения различных типов поселений и разных доходных групп. Разработаны предложения по совершенствованию сферы ЖКХ: введение дифференцированной оплаты; повсеместное внедрение ресурсосберегающих технологий в ЖКХ и приборов учета; необходимость в стимулировании строительства нового жилья со сравнительно дешевой эксплуатацией и обслуживанием, а также поощрение ИЖС в большей степени, чем продолжение практики возведения многоквартирных домов повышенной этажности.</p> <p>Установлено, что в период экономического роста 2000-х гг. риски бедности для несовершеннолетних детей снизились значительно медленнее, чем для других социально-демографических групп населения. Экономический рост не оказал значительного эффекта на социально-экономическое положение детей из многодетных семей, которые по-прежнему не в состоянии обходиться без поддержки государства. С 2005 г. ситуация с детской бедностью стала усугубляться (кроме крупнейших агломераций и отдельных регионов), что говорит об отсутствии эффективной социальной политики в отношении семей с детьми.</p> <p>Проанализированы последствия альтернативных сценариев реформы денежных трансфертов для семей с детьми с точки зрения эффекта на детскую бедность и эффективность государственных расходов. Для достижения целей исследования привлечен положительный опыт европейских стран, которые более успешно борются с детской бедностью.</p> <p>Обоснованы факторы завышенного и заниженного спроса на труд в разрезе видов экономической деятельности и профессиональных групп; определено, по каким группам завышение является фор-</p> </div>
---	---

1	2
	<p>мальным. В составе этих факторов: технологическое отставание страны, неразвитость деловых и ряда других услуг населению, недооценка роли здравоохранения. Определена структура работников малых предприятий и неформального сектора по профессиональным группам на основе адаптации к сектору малого бизнеса данных по этим группам на крупных и средних предприятиях. Установлено, что в целом малый бизнес продуцирует меньший спрос на специалистов и больший – на квалифицированных и неквалифицированных рабочих.</p> <p>Актуальность и значимость результатов исследования обусловлены неблагоприятной демографической ситуацией и возможной ролью, которую мигранты способны сыграть в поддержание демографической устойчивости и экономического развития. Впервые в практике отечественных исследований на основе широкого использования методов экономико-математического и статистического анализа получена оценка вклада миграционных процессов (как внутренних, так и внешних) в неравенство в состоянии здоровья населения России и европейских стран; определены факторы, которые детерминируют различия в здоровье между коренным населением, не имеющим опыта миграции, внешними и внутренними мигрантами, что позволяет выработать направления преодоления негативных тенденций в этой области.</p> <p>Проведен анализ динамики основных индикаторов уровня жизни населения и региональных различий в период выхода экономики страны из финансового кризиса. Установлены причины роста общей и региональной дифференциации в оплате труда. Доказано, что снижение масштабов бедности и неравенства денежных доходов (согласно данным Росстата) противоречат динамике факторов их определяющих. Проведен анализ реформирования пенсионной системы, межбюджетных отношений и системы здравоохранения.</p> <p>По результатам социологических исследований в Приморском крае выявлены факторы, влияющие на качество жизни молодежи.</p> <p>Исследованы процессы привлечения и использования иностранной рабочей силы по субъектам РФ, входящих в Сибирский федеральный округ; в увязке с анализом проблем функционирования рынка труда рассмотрена цепочка проблем, связанных с политикой приема трудовых мигрантов; разработаны рекомендации по совершенствованию государственной миграционной политики в части регулирования занятости трудовых мигрантов.</p> <p>Охарактеризована миграционная ситуация на территории Российской Федерации; определены современные тенденции развития внешней и внутренней миграции; проанализированы социально-экономические проблемы привлечения и использования в национальной экономике иностранной рабочей силы; сформулированы предложения по совершенствованию государственной миграционной политики.</p>

1	2
	<p>Выявлено, что достижения мирового здравоохранения последние десятилетия тесно связаны с успехами реализации национальных стратегий, основанных на стратегии ВОЗ «Здоровье для всех».</p> <p>Показано, что на смену разрозненному анализу тенденций рождаемости и репродуктивного здоровья должно прийти интегративное рассмотрение уровня охраны репродуктивного здоровья населения.</p> <p>Разработан новый методологический подход, заключающийся в построении демографических рейтингов положения и динамики по основным компонентам воспроизводства населения: рождаемости, смертности, миграционного прироста и выбытия.</p> <p>Проведены расчеты зависимостей демографических показателей от расходов на здравоохранение по совокупности европейских стран за 1990–2010 гг. и установлено, что результативность таких расходов находится в прямой зависимости от эффективности государственного управления.</p> <p>Разработана методика формирования аналитической базы данных муниципальной статистики. Отработан пилотный проект базы данных для Центрального федерального округа (ЦФО). Файл в формате SPSS включает 533 случая (городские округа и сельские муниципальные районы) и 31 индикатор, которые позволяют идентифицировать все городское и сельское население на муниципальном уровне, что практически невозможно сделать по данным, публикуемым органами статистики; выполнять анализ размещения и движения населения в муниципальном разрезе.</p> <p>Обоснована необходимость изменений в политике социальной поддержки бедных и уязвимых групп населения, переходе к системе активной адаптации и мерам развития человеческого капитала. Показано, что многокритериальные подходы к определению социального минимума как инструмента системы поддержки бедных позволяют более правильно определять основные группы риска бедности.</p> <p>Проанализированы основные факторы, влияющие на производительность труда и конкурентоспособность российских товаропроизводителей; показано, что главными детерминантами низкой производительности труда являются низкий уровень технического перевооружения предприятий и существенная недооценка труда персонала, что обусловлено низкой инвестиционной привлекательностью реального сектора экономики. Показано, что влияние мирового кризиса наряду с присоединением к ВТО при неизменной бюджетно-налоговой и кредитно-финансовой политике, оказывая негативное влияние на реальный сектор экономики, будет вести к усугублению негативных тенденций в сфере труда.</p> <p>Анализ существующей теоретической литературы и вторичных данных социологических исследований позволил выявить взаимосвязь между различными типами социально-экономической модернизации и фактором накопления и распределения социального капитала. Определены необходимые</p>

1	2
	<p>условия накопления социального капитала; описан и подвергнут верификации механизм влияния накопленного социального капитала на процессы социально-экономической модернизации.</p> <p>Разработаны подходы к определению «старшего поколения»; выявлены проблемы и особенности некоторых аспектов его жизнедеятельности. Показано, что увеличение числа пожилых с сохранным ресурсным потенциалом может быть дополнительным фактором развития социально-экономической сферы, что обусловлено тем, что старшее поколение имеет много положительных социальных характеристик (высокий уровень образования, накопленный профессиональный опыт, система ценностей). Однако на пути реализации социально-трудового потенциала людей старшего поколения возникают барьеры, которые мешают им в полной мере быть ресурсом модернизации (дискриминация по возрасту и эйджистские стереотипы).</p> <p>Дана оценка роли международной трудовой миграции в России и связанных с ней вызовов; проведены анализ масштабов привлечения иностранной рабочей силы и ее мобильности; исследованы тренды, направления и особенности трудовой миграции в посткризисный период; выявлен комплекс социально-экономических проблем в сфере международного трудового обмена; разработаны и сформулированы рекомендации по модернизации организационно-правовых и экономических механизмов, регулирующих привлечение трудящихся-мигрантов.</p> <p>На основе анализа международного опыта показано, что политика занятости, не сводимая к поддержке безработных, более характерна для социально ориентированных развитых и для среднеразвитых экономик, выполняющих модернизационные прорывы, что говорит о необходимости проведения такой политики в России. Серьезным ограничителем модернизации выступает демографическое сокращение трудовых ресурсов. Ему может быть противопоставлено повышение экономической активности, занятости и сокращения безработицы, в первую очередь ее долгосрочного сегмента, что требует проведения политики занятости, приоритетно нацеленной на реструктуризацию рабочей силы и рабочих мест. Внешняя миграция в современных условиях не способствует продуктивной занятости.</p> <p>Определены барьеры накопления образовательного капитала: демографический спад в возрастах наиболее активного его накопления, рост стоимости образовательных услуг, значительная социально-экономическая дифференциация российских регионов, стимулирующая вымывание наиболее квалифицированных специалистов из депрессивных регионов. Сложившаяся структура экономики и дифференциация отраслевой оплаты труда определяют направленность трудовых перемещений из производственной в непроизводственную сферу экономической деятельности, закрепляя тенденции деиндустриализации и расширения неформального характера занятости.</p> <p>Предложены альтернативные подходы к решению проблем в жилищной сфере; проанализирована жилищная ситуация домохозяйств, их намерения и действия по улучшению жилья; выявлены терри-</p>

1	2
	<p>ториальные особенности, взаимосвязи жилищной и демографической проблем, влияния жилищных условий на репродуктивное поведение семей; построена типология регионов РФ по уровню развития жилищной сферы и рынка жилья с выделением регионов-лидеров, середняков и аутсайдеров; разработаны предложения по преодолению региональной дифференциации.</p> <p>Исследованы динамика и структура миграции человеческих ресурсов из КНР в ее взаимосвязи с функционированием национального и региональных рынков труда; рассмотрены позитивные и негативные эффекты китайской миграции рабочей силы, влияющие на экономическое, социальное и геополитическое развитие страны.</p> <p>Проведен анализ работ, в которых рассматриваются как отдельные показатели демографического перехода, так и вся концепция в целом.</p> <p>Выявлено отношение респондентов к понятию «инновация»; установлено, что большая часть населения определяет понятие «инновация» как результат осуществления инновационного процесса, то есть процесса преобразования научного знания в инновацию. Таким образом, для дальнейшего становления и развития инновационной деятельности в России следует увеличить удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации, а также повысить объем внутренних затрат на исследования и разработки по приоритетным направлениям науки.</p> <p>Высокая дифференциация социально-экономического развития регионов, неравномерность численности населения, объемов бюджетов, различие образовательных программ ведет к тому, что размер нормативного подушевого финансирования (НПФ) по регионам различается на величину, препятствующую достижению заявленной цели – обеспечения получения доступного и качественного образования на всей территории страны. В этой связи была разработана методика расчета показателей, на основании которой корректно определяется размер НПФ.</p> <p>Показано дальнейшее закрепление экономически оправданных стратегий населения в выборе специальностей, позволяющих получить конкурентные преимущества. Население продолжает наращивать образовательный потенциал в секторе услуг, предпочитая специальности в сфере экономики и права направлениям подготовки, обеспечивающим занятость в промышленных видах производства, в том числе в наукоемкой промышленности. Концентрация специалистов происходит преимущественно по одной специальности – «экономика и управление».</p> <p>Разработана методика оценки межбюджетных отношений. Проведен анализ формирования межбюджетных отношений регионов СЗФО с федеральным центром. Разработаны методы совершенствования межбюджетного взаимодействия. На основе разработанной методики проведена оценка долговой нагрузки субъектов СЗФО.</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 506 1310"> <p>Обоснован методологический подход к оценке влияния человеческого капитала на устойчивость тенденции инновационного развития территорий. Построена матрица «уровень человеческого капитала – уровень устойчивости инновационного развития территорий». Выявлено, что уровень развития человеческого капитала в регионах РФ соответствует устойчивости тенденций инновационного развития. Проведен факторный анализ зависимости заработной платы занятого населения от социально-экономических характеристик населения. Проведен факторный анализ зависимости заработной платы от стажа и образования. Дана оценка отдачи от образования с учетом различных социальных экономических характеристик работников на основе анализа модификации регрессионного уравнения Минцера. Проведен анализ состояния трудового потенциала в регионах РФ. Проведен анализ качества трудового потенциала Вологодской области. Выделены типы трудового поведения населения Вологодской области. ИСЭРТ РАН</p> </div> <div data-bbox="539 97 675 1310"> <p>Определены основные инновационные факторы, тенденции и проблемы индустриализации промышленности Севера России с выходом сырьевых отраслей на инновационный уровень развития. Обоснованы экономические и институциональные меры, стимулирующие переход рыночного производственного комплекса от экспортно-сырьевого к инновационному типу развития. ИЭП КНЦ РАН</p> </div> <div data-bbox="708 97 931 1310"> <p>Обосновано понятие «проблемный регион» и выявлена причина проблемности субъектов СКФО, находящихся на цивилизационных стыках – бездействие механизма конкуренции в условиях кланового засилья в трудоизбыточных регионах. Выявлены изменения в динамике развития демографических процессов в регионах Северного Кавказа под воздействием дополнительных мер демографической политики. Обоснована необходимость существенных изменений институциональной организации общественного воспроизводства с целью переориентации экономики на человека, на основе модернизации социальной сферы региона. ИСЭИ ДНЦ РАН</p> </div> <div data-bbox="964 97 1107 1310"> <p>Выявлены противоречия, возникающие в ходе реализации инвестиционных проектов в рекреационно-туристской сфере между реальными целями инвесторов и целями других природопользователей. На основе анализа ряда инвестиционных проектов доказано, что величина и направленность возникающих экологических и связанных с ними социально-экономических эффектов в значительной мере определяются характером использования результатов проектов, тем, насколько он соответствует</p> </div>
---	---

1	2
	<p>декларируемым при разработке проекта целям и целям устойчивого развития региона. Определены институциональные условия возникновения конфликта интересов природопользователей, что позволяет предотвратить возникновение конфликтов природопользования и обеспечить эффективное использование природного капитала.</p> <p>В результате исследования определено, что туриндустрия курортных регионов по своей структуре, характеру взаимодействия хозяйствующих субъектов и наличию исходной общей задачи – привлечь в данную дестинацию туристов – представляет собой физическую основу кластера, для полноценного функционирования которого необходимо выявить и обозначить общую идею и наполнить инновационной составляющей. Доказано, что для курортных кластеров, чей турпродукт основан на использовании природных гидроминеральных ресурсов, актуальным направлением для объединения и проявления инновационной активности является сфера устойчивой эксплуатации природного капитала как основы конкурентоспособности участников кластера и региона в целом сейчас и на длительную перспективу.</p> <p>Выявлены основные факторы риска, недоучет которых снижает эколого-экономическую эффективность инвестиционных проектов в рекреационно-туристской сфере. Их успешная реализация возможна при выполнении ряда условий: оптимальный выбор места с учетом сложных геологических условий местности; предупредительные меры для снижения риска активизации опасных геологических процессов; компенсационные меры для восстановления экосистем; комплексный мониторинг для принятия обоснованных управленческих решений.</p> <p style="text-align: center;">СНИЦ РАН</p> <p>В рамках реализации регионального сегмента Федеральной контрактной системы разработаны теоретико-методические и организационно-правовые аспекты обеспечения функционирования интегрированной контрактной системы (ИКС) субъектов Российской Федерации. Целевой установкой ИКС является повышение эффективности информсента госконтрактов через институционализацию замкнутого цикла процесса контрактации – со стандартизацией содержания государственных контрактов и установление его начальной максимальной цены, процедур управления и контроля за их исполнением, аудитом эффективности, страхованием ответственности субъектов рынка госконтрактов и реализацией других инструментов, направленных на нивелирование оппортунистического поведения как бизнеса, так и государства. Внедрение ИКС позволит снизить транзакционные издержки процесса контрактации, обеспечить рост эффективности и прозрачности использования бюджетных средств для удовлетворения нужд общественного сектора.</p>

1	2
	<p>Установлено, что укрепление социальной безопасности России определяется необходимостью устранения региональных диспропорций, социальной напряженности, минимизации этнических и этнонациональных конфликтов, предотвращения экстремальных и чрезвычайных ситуаций. Обосновано, что для преодоления негативных трансформационных процессов в социально-экономической, политической и духовной сферах российского общества целесообразной является замена парадигмы «привыкания к рискам развития» на концепцию «адекватного реагирования и опережения», позволяющую осуществлять системные перемены в рамках стабильного и безопасного развития страны.</p> <p>ИСЭИ УНЦ РАН</p> <p>Разработана методология формирования программных документов развития промышленности региона, интегрирующая основные положения инновационной, технологической, пространственной, кадровой, кластерной и инвестиционной политики. Предложена методика расчета контрольных параметров по сценариям развития промышленности региона, учитывающая возможности инновационного развития и развития современных форм организации производства. Основные положения использованы при разработке Комплексной программы развития промышленности области на 2012–2015 годы и на период до 2020 года.</p> <p>Разработана концепция минимизации негативного воздействия теневого сектора экономики с использованием мер информационного характера, направленных на формирование социально-ориентированной экономики. Проведен сценарный анализ реализации концепции и разработан программно-вычислительный комплекс «Программная библиотека вероятностно-эвристического снижения шумов статистических данных» (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2012611104 от 11 апреля 2012 г.).</p> <p>Разработан методический инструментарий комплексной оценки природных ресурсов и ущерба при их освоении конкретной территории с учетом экологического, социального, в т.ч. этнического, факторов, позволяющий определить региональное значение пространственного природопользования.</p> <p>ИЭ УрО РАН</p> <p>Проведена оценка зависимости параметров миграционного перетока населения в рамках модели «периферия—центр» от параметров государственной политики в сфере оптимизации бюджетных расходов. Установлено, что замещения государственного сектора частным в «периферийных» поселениях привело к снижению качества жизни, ухудшению равновесных параметров локальных рынков труда и искривлению поселенческого пространства.</p> <p>ИСЭИ ДВО РАН</p>

1	2
	<p>Предложен и апробирован алгоритм анализа межрегиональных различий экономического ущерба от потерь здоровья в результате смертности населения. Проведена типизация регионов Дальнего Востока по величине экономического ущерба от потерь капитала здоровья в результате смертности населения, наносимого экономике для условий 2010 г. Показано, что большинство субъектов округа относятся к типу регионов с «высоким» экономическим ущербом в результате смертности населения. ИКАРП ДВО РАН</p> <p>Показано, что социальная напряженность и протестная активность – это связанные, но не тождественные явления. Высокая напряженность не обязательно вызывает массовые протестные действия, а массовая протестная активность не всегда предполагает высокую социальную напряженность. Характерным примером в данном случае можно считать массовые митинги и демонстрации в Москве, проходившие на фоне относительно низкой социальной напряженности. Как выяснено, формы проявления (показатели) социальной напряженности во многом зависят от ее уровня: чем выше социальная напряженность, тем жестче, радикальнее формы ее проявления вплоть до «социального взрыва» (массовые акции гражданского неповиновения, вооруженное сопротивление представителям власти и т.д.). Показано, что, в конечном счете, ответственность за рост социальной напряженности лежит, прежде всего, на властной элите, на субъектах социального управления. ИС РАН</p>
76. Научные основы региональной политики и устойчивое развитие регионов и городов	<p>Дана характеристика позитивных и негативных результатов федеративной реформы, предложены экономико-правовые механизмы сочетания элементов симметрии и асимметрии в российской модели федеративных отношений. Впервые в России, на основе сопряженной оценки социального и инвестиционного потенциалов субъектов РФ, определены тренды развития регионов России за период с 2000–2010 гг. ИЭ РАН</p> <p>С позиции обобщения современного опыта трансформации экономики территориально-пространственных образований проведена систематизация факторов и условий обеспечения сбалансированного пространственного развития. ИПР РАН</p>

1	2
	<p>Исследование субрегионального уровня трансформации социально-экономического пространства, в частности проблем повышения результативности муниципальной реформы для обеспечения устойчивого развития муниципальных образований.</p> <p>Разработаны вычислительные модели оптимальной параметризации отображений многомерного метрического шкалирования для нелинейных несимметричных моделей, реализующие подход «прямой оптимизации системы параметров».</p> <p>Разработаны технологические основы организации и проведения репрезентативных выборочных исследований хозяйствующих субъектов экономической системы мегаполиса (на примере Санкт-Петербурга) в формате мониторинга с использованием данных региональной статистики и принципов официальной статистической методологии.</p> <p>Получена оценка эффективности разработанных технологий в рамках пилотного выборочного обследования деятельности субъектов малого и среднего предпринимательства Санкт-Петербурга.</p> <p>Определение экономических и экологических проблем вовлечения в хозяйственный оборот водных ресурсов Севера. На примере задачи об оздоровлении состояния Ладожского озера, подвергшегося антропогенному эвтрофированию, показано, что снижение антропогенной (фосфорной) нагрузки не только не гарантирует возвращения озера к естественному состоянию, но в результате перестройки экосистемы может привести к снижению ассимиляционного потенциала озера. Этот результат меняет взгляд на проблему перехода к устойчивому развитию: снижение антропогенной нагрузки не является универсальным средством улучшения состояния природной среды.</p> <p>Сформулирована оптимизационная модель формирования тарифной и бюджетной политики электроснабжения, теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения города на долгосрочном производственном периоде (ДПП) при заданных темпах развития производственных мощностей ОКП. Оптимальные тарифы и дотации на развитие основных фондов должны обеспечивать получение максимальной приведенной прибыли на ДПП при условии, что на КПП рассматриваемая экономическая система находится в оптимальном состоянии.</p> <p>Представлен набор моделей озерных экосистем, при разработке которых использовались методы нечетких множеств, искусственных нейронных сетей и когнитивных карт. Проанализированы их достоинства и недостатки, описаны наиболее подходящие сферы их применения.</p> <p>СПб ЭМИ РАН</p> <p>Предложен алгоритм и ряд правил, а также необходимый математический аппарат измерения трансформации пространства под воздействием инновационного развития регионов. Алгоритм изме-</p>

1	2
	<p>рения опробован на системе показателей, характеризующих структурные свойства экономики, эффективность производства и экологические и социальные свойства пространства регионов.</p> <p>Под трансформацией пространства предлагается понимать существенные изменения физической локализации экономики и населения региона и изменения свойств экономической и социальной среды, влияющие на эффективность жизнедеятельности и конкурентные качества экономики региона.</p> <p>Измерение агломерированности регионов России на основе системы показателей экономики и инновационных свойств регионов выявило ряд закономерностей структурного развития, соответствующих выявленным критериям агломерированности региона.</p> <p>Разработана методология измерения трансформации региональной демографической ситуации в контексте инновационной экономики. Показано, что адекватные ответы на поставленные задачи исследования дает применение простых, грубых показателей демографической динамики, которые должны быть дополнены возрастными показателями, рассчитанными для каждого из видов движения населения.</p> <p>На примерах различных стран показано, что формирование и развитие кластеров в агломерациях трансформирует территорию в ареал устойчивого и динамичного роста со значительным социальным и экономическим эффектом.</p> <p>Обосновано понятие эколого-экономического пространства, главным свойством которого является эколого-экономическая сбалансированность.</p> <p>Выделены теоретико-методологические проблемы трансформации пространства: недостаточный объем знаний о состоянии природной среды; слабо структурированное коммуникационное пространство; несовершенная база данных об экологической нагрузке региональных отраслей экономики; медленная эволюция экономического мышления; недостаточный анализ причинно-следственных связей между состоянием региональной природной среды и человеческого капитала.</p> <p>Обосновано понятие общей «экологической проекции экономического пространства» с позиций исследования взаимовлияния экономического и экологического (природного) пространства региона и частных проекций, отражающих прямое и обратное влияние отдельных составляющих экономического, социального пространства (инвестиционная деятельность, предпринимательская деятельность, социальная среда, информационная среда) и экологического (природного) пространства.</p> <p>В качестве инструмента исследования предложена экологическая проекция инвестиционной компоненты как способ отображения взаимосвязи экономического и экологического пространств, ориентированный на обеспечение их сбалансированного развития, содействующего формированию в регионе такого инвестиционного процесса, который обеспечивал бы более полный учет экологического фактора в региональной инвестиционной деятельности и реализацию интеграционного ресурса.</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 1101 1312" data-label="Text"> <p>Выявлены тенденции, определены основные направления исследования и обоснованы теоретико-методологические принципы трансформации предпринимательской деятельности как составляющей регионального экономического пространства с учетом экологического фактора.</p> <p>Обосновано понятие устойчивого производства и потребления (УПП) как модели, которая обеспечивает достижение качественного улучшения состояния окружающей среды; определено место и роль УПП в трансформации регионального экономического пространства; выделены основные проблемы регионального управления УПП.</p> <p>Обоснована экологическая составляющая экономического пространства как компонента регионального управления; на основе обобщения существующих методических подходов к оценке эколого-экономической сбалансированности, предложен и апробирован подход к оценке на базе показателей статистической отчетности (показатели негативного антропогенного воздействия на экосистему региона и показатели улучшения состояния окружающей среды).</p> <p>ИПРЭ РАН</p> <p>Выполнен анализ основных понятий и содержания категории «экономическое пространство», выделены ключевые характеристики экономики экономического пространства и дан анализ таких свойств как неоднородность, открытость, приграничность, периферийность, поляризация.</p> <p>Разработан методологический подход и обоснованы принципы исследования экономического пространства в контексте межрегиональных взаимодействий, с учетом содержательного анализа категории «межрегиональное взаимодействие». Предложен методологический подход к исследованию геоэкономических пространств.</p> <p>Проанализированы этапы развития региональных экономических исследований, исследована роль моделирования в развитии пространственной экономики, определены актуальные и перспективные направления исследований.</p> <p>Определены методологические подходы к исследованию трансформационных процессов в пространстве макрорегиона «Северо-Запад», как фактора формирования модернизационного потенциала комплексного социально-экономического развития территории. Проведен системный анализ тенденций развития основных составляющих пространственного потенциала макрорегиона.</p> <p>Исследована роль малых городов в формировании экономического пространства регионов, выполнен анализ системы расселения, основных тенденций развития малых городов в России.</p> <p>Проведен анализ значения и влияния транспортной инфраструктуры на пространственное развитие регионов России, предложена группировка регионов на основе анализа обеспеченностью дорожной сетью.</p> </div>
---	--

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <p data-bbox="166 97 277 1312">Разработан методологический подход к исследованию научно-инновационного пространства региона на базе категории «пространство» и его основных свойств. Выявлены специфические свойства и ряд резервов подъема инновационной деятельности как предпосылки дальнейшего исследования по обоснованию мер по его трансформации.</p> <p data-bbox="280 97 363 1312">Определены особенности, уточнено авторское определение и характеристики научно-инновационного пространства в контексте инновационной экономики, изучено содержание подходов к исследованию научно-инновационного пространства регионов разного типа.</p> <p data-bbox="367 97 478 1312">Выполнен анализ ключевых характеристик условий формирования инновационной среды с учетом изменения функций национальных и региональных инновационных систем при переходе к инновационной экономике. Определены подходы к исследованию трансформации инновационной среды региона в контексте формирования научно-инновационного пространства регионов России.</p> <p data-bbox="481 97 646 1312">Рассмотрена роль науки высшей школы в формировании научно-инновационного пространства. Показано, что университет в условиях экономики знаний превращается в центр воспроизводства инновационных ресурсов, знаний и технологий, чем и обеспечивает в своей части региональное инновационное развитие. Сформулирован структурированный ряд проблем развития научно-инновационного предпринимательства, важнейшая из которых – проблема отсутствия эффективных связей между сектором науки высшей школы и производством. Предложены направления ее решения.</p> <p data-bbox="650 97 761 1312">Выявлен ряд наиболее важных проблем развития научно-инновационного предпринимательства высшей школы. Выявлены ключевые проблемы его развития, важнейшая из которых – проблема отсутствия эффективных связей между сектором науки высшей школы и производством. Предложены направления ее решения.</p> <p data-bbox="765 97 930 1312">Разработана методология исследования факторов трансформации научно-инновационного пространства академической науки в регионе. Проведен анализ сложившегося состояния научного потенциала академического комплекса региона (высокая концентрация научно-технического, образовательного и промышленного потенциала). Выявлена роль составляющих потенциала как факторов трансформации научно-инновационного пространства академической науки, а также факторов, влияющих на их состояние.</p> <p data-bbox="933 97 1074 1312">Проведен анализ состояния и перспектив развития малых и средних предприятий, включая малые инновационные предприятия (МИП). Определены направления перехода от исследования трансформации социально-экономического пространства в контексте индустриализации России, анализа зарубежного опыта индустриального и постиндустриального развития к анализу состояния и перспективам развития малых и средних предприятий, включая МИП.</p>
---	--

1	2
	<p>Выполнен анализ развития инновационного предпринимательства в России в сравнении с развитыми и развивающимися странами.</p> <p>Выявлены условия становления национальной инновационной системы и проблемы развития, определены роль и место малого инновационного предпринимательства в условиях постиндустриальной экономики.</p> <p>Систематизированы факторы и условия инфраструктурного обеспечения устойчивого развития МИП и обоснована необходимость формирования надконкурентной среды путем организации технологических платформ.</p> <p>Разработана методология исследования влияния качества на процесс модернизации экономики макрорегиона «Северо-Запад».</p> <p>Определены методологические подходы, понятийный аппарат и информационная база исследования трансформационных процессов пространств макрорегиона «Северо-Запад», как фактора формирования модернизационного комплексного социально-экономического развития территорий.</p> <p>Проведен анализ тенденций развития основных составляющих (слоев) пространственного потенциала макрорегиона (природного, экономического, социального).</p> <p>Показаны особенности проявления характеристик и трансформационных тенденций экономического пространства (централизация, поляризация, сжатие) макрорегиона.</p> <p>Исследованы некоторые трансформационные процессы, выявлены основные вызовы и проблемы развития (демографические, миграционные, расселенческие, инфраструктурные и т.д.).</p> <p>Определено, что инновационное развитие должно основываться на эффективном управлении, базирующемся на принципах Всеобщего управления качеством (TQM).</p> <p>Предложена модель многоуровневой системы управления качеством, основанная на реализации методов программно-целевого планирования, стандартизации, самооценки по критериям модели совершенства, системного мониторинга удовлетворенности населения.</p> <p>На основе геоэкономического подхода в контексте эволюции арктического геоэкономического пространства рассмотрены проблемы реструктуризации монопрофильных экономик Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ).</p> <p>Обоснованы методологические положения исследования диверсификации экономики монопрофильных городов АЗРФ. Разработана логическая схема обоснования диверсификации экономики монопрофильного города на основе инновационного развития. Предложены общие и специфические признаки классификации монопрофильных городов АЗРФ.</p> <p>Определены методологические подходы к формированию инновационных кластеров АЗРФ с учетом природно-географических, климатических и социально-экономических особенностей региона.</p> <p>Обоснована кластеризация в качестве инструмента диверсификации экономики монопрофильных</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <p data-bbox="170 97 222 1312">городов АЗРФ. Представлен подход к оценке инновационного потенциала арктического ареала как фактора формирования инновационных кластеров.</p> <p data-bbox="222 97 275 1312">Представлены основные теоретические подходы к исследованию межрегионального сотрудничества арктических регионов как механизма инновационного развития.</p> <p data-bbox="275 97 390 1312">В контексте воздействия туристско-рекреационной отрасли на углубление процессов диверсификации экономики северных регионов рассмотрены концептуальные основы освоения туристско-рекреационного потенциала и развития туристской индустрии в морских (Баренцево-море и Беломорский) и континентальных (Хибины и Полярный Урал) макрорегионах АЗРФ.</p> <p data-bbox="390 97 443 1312">Проведен анализ стартового состояния макрорегиона «Северо-Запад», выявлены основные тенденции и закономерности развития экономического пространства макрорегиона.</p> <p data-bbox="443 97 558 1312">Выделены специфические характеристики экономики макрорегиона (централизация и поляризация), определено его геополитическое положение, а также показано влияние инфраструктурной разобщенности на разрушение пространственного каркаса макрорегиона «Северо-Запад».</p> <p data-bbox="558 97 611 1312">Исследованы процессы модернизации, инновационного и технологического развития субъектов РФ.</p> <p data-bbox="611 97 664 1312">Разработана система индикаторов уровня социально-экономического развития модельного макрорегиона «Северо-Запад», с учетом его особенностей.</p> <p data-bbox="664 97 840 1312">Обоснована целесообразность системного подхода к развитию экономического пространства макрорегиона «Северо-Запад». В ходе исследования дан анализ развития современной парадигмы пространственного развития макрорегиона, определены приоритеты инновационного и технологического развития во взаимосвязи с конкурентоспособностью в экономике России, даны предложения по совершенствованию законодательного обеспечения инновационного и технологического развития СФ СЗФО.</p> <p data-bbox="840 97 925 1312">Выработаны предложения по переориентации государственной региональной политики в части модернизации, инновационного технологического развития деятельности региональных органов власти и управления, повышение качества предоставления государственных услуг.</p> <p data-bbox="925 225 952 1312">Проведена оценка возможностей, рисков, угроз для СФ СЗФО после вступления в ВТО.</p> <p data-bbox="952 97 1101 1312">Определены и раскрыты содержание и структура социального пространства региона в контексте инновационного развития экономики. Социальное пространство – это система отношений и социальных институтов, выступающих в форме правовых и социальных норм, правил, а также совокупность учреждений социальной сферы (образование, здравоохранение и пр.), оказывающих услуги населению и способствующих развитию человеческого капитала региона.</p>
---	---

1	2
	<p>Определены ключевые характеристики процесса трансформации социального пространства региона, показано, что этот процесс обуславливает существенные изменения в структуре функций социальных институтов, системе отношений экономической активности населения, определяемых трансформацией норм и ценностей, а также изменения в объеме и качестве услуг, предоставляемых учреждениями социальной сферы.</p> <p>Разработана методология исследования трансформации социального пространства региона, в основе которой лежит учет изменения систем расселения людей, степени доступности социальных услуг, трансформации экономических отношений в процессе реализации трудового потенциала. Определены инфраструктурные, институциональные, ценностные и стратификационные составляющие социального пространства, оказывающие влияние на формирование трудовых ресурсов региона.</p> <p>Содержательно раскрыто влияние трансформации социального пространства и его социально-трудовой составляющей на баланс трудовых ресурсов региона, уровень квалификации кадров, инновационные свойства человеческого капитала. Определены условия обеспечения сбалансированности профессионально-квалификационной структуры трудового потенциала региона потребностям хозяйствующих субъектов и стратегическим целям развития экономики.</p> <p>Разработан механизм оценки влияния качества на процесс модернизации и рекомендации по методологии исследования социально-экономического пространства.</p> <p>Рассмотрены составляющие инновационного потенциала региона как базы модернизации экономики.</p> <p>Исследовано влияние глобализации на повышение качества и модернизацию экономики, показана необходимость внедрения систем менеджмента качества в современной экономике.</p> <p>Проанализированы условия взаимодействия академической науки с научными и проектными организациями отраслей, а также с образовательными учреждениями. Дан прогноз развития сети организаций, обеспечивающих инновационное развитие.</p> <p>В Санкт-Петербурге сформирована многоуровневая система подготовки кадров в области управления качеством. Подготовлены и изданы необходимые учебники и учебные пособия, которыми пользуются более 100 вузов России и 20 вузов Санкт-Петербурга. Созданы 3 базовые кафедры в экономических университетах города.</p> <p>ИПРЭ РАН</p> <p>Разработан методический инструментарий оценки уровня социально-экономического развития и потенциала муниципальных образований. Разработаны методы управления реализацией стратегии социально-экономического развития региона. Проведена оценка влияния металлургических корпораций</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <p data-bbox="167 97 305 1312">и интересов их собственников на национальную и региональную экономику. Разработана математическая модель, позволяющая оценить степень влияния межрегионального экономического взаимодействия на экономический рост региона. Разработан методический инструментарий оценки трудового потенциала туристской сферы региона. Проведена оценка влияния производственного сектора на окружающую среду региона. Разработаны направления экологизации экономического сектора на выявление особенностей и современных тенденций развития частно-государственного партнерства в основных отраслях промышленности региона. Разработан комплекс мероприятий по повышению эффективности механизма частно-государственного партнерства и его использования в промышленности региона.</p> <p data-bbox="422 97 534 1312">Определена сущность и показатели измерения продовольственной безопасности региона. Разработана методика интегральной оценки уровня продовольственной безопасности региона. Выявлены проблемы обеспечения продовольственной безопасности. Разработаны предложения и меры повышения продовольственной безопасности региона.</p> <p data-bbox="539 97 646 1312">Разработаны теоретико-методологические основы управления развитием малого и среднего предпринимательства. Разработана концептуальная модель управления развитием сектора малого и среднего предпринимательства. Определены пути совершенствования организационно-экономических механизмов управления развитием сектора малого и среднего предпринимательства.</p> <p data-bbox="651 97 818 1312">Создана статистическая и социологическая информационная база, позволяющая выявить основные тенденции воспроизводства населения и факторы, его определяющие. Выявлены наиболее значимые факторы, определяющие здоровье: образ жизни, состав семьи, доходы, питание, место проживания, наличие стрессов, стремление (установка) к долгой жизни, умственный труд как характеристика основной работы. Определены характеристики региональных особенностей суицидальной активности населения.</p> <p data-bbox="822 97 964 1312">Проанализирована и структурирована информация об этапах и факторах формирования неравенства населения России в советский и постсоветский периоды. Проведен анализ дифференциации денежных доходов и бедности населения России в период с 2000 по 2011 г. Проведен анализ особенностей формирования денежных доходов населения территорий региона, имеющих различный уровень социально-экономического развития.</p> <p data-bbox="969 1107 991 1254" data-label="Text">ИСЭРТ РАН</p> <p data-bbox="1021 97 1078 1312">Определены теоретико-методологические основы и важнейшие цели государственного стратегического управления социально-экономическим развитием региона. Обоснованы функции стратегиче-</p>
---	---

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="167 97 250 1310"> <p>ского управления, заключающиеся в обеспечении устойчивого социально-экономического развития, оптимизации макроэкономических пропорций и структуры экономики, рациональное размещение производства, обеспечение занятости и повышения уровня жизни населения.</p> </div> <div data-bbox="250 97 481 1310"> <p>Разработаны теоретические и практические основы управления устойчивым развитием региона на основе реализации институционального подхода при рассмотрении региональной конкурентоспособности, формирования экономико-технологического механизма ускоренного развития высокотехнологических производств и рынков в депрессивном регионе, оптимизации структуры экономики региона, формирования аграрной политики и её реализации с использованием программно-целевого механизма, методов и механизмов государственного регулирования продовольственного рынка региона на в условиях интеграции России в ВТО, комплексного инновационного развития промышленности региона и устойчивого развития региональной транспортной инфраструктуры.</p> </div> <div data-bbox="481 97 564 1310"> <p>Обоснована необходимость учета состояния общественной среды при разработке стратегии долгосрочного развития регионов. Определены основные направления институциональных преобразований, способствующие позитивному изменению общественной среды.</p> </div> <div data-bbox="564 97 767 1310"> <p>Исследован комплекс теоретико-методических проблем устойчивого развития городов и сельских территорий полиэтничного региона. Осуществлен мониторинг социально-экономического положения больших и крупных городов Республики Дагестан и разработаны рекомендации по формированию основных направлений их устойчивого развития. Дана оценка социально-экономического потенциала сельских территорий Республики Дагестан. Обоснованы цели и задачи обеспечения устойчивости сельских территорий полиэтничного региона. Исследованы методические основы оценки эффективности использования нетрадиционных источников энергии на сельских территориях.</p> </div> <div data-bbox="767 1054 792 1257" data-label="Text"> <p>ИСЭИ ДНЦ РАН</p> </div> <div data-bbox="822 97 1050 1310"> <p>Проведен анализ состояния бюджетных услуг г. Сочи и расходов муниципального бюджета в 2011 г. Обоснована необходимость выделения в аналитических целях с учетом специфики города Сочи «туристских» бюджетных услуг. Определен набор бюджетных расходов на развитие и содержание локальных ресурсов, потребляемых и местным населением, и туристами, рассчитана стоимость «туристских» бюджетных услуг. Снижение доли туристского выпуска в бюджетных расходах местного самоуправления (3% за 4 года) не может не сказаться на востребованности и имидже города-курорта Сочи. Таким образом, перед городом стоит важная задача поиска источников доходов для финансирования этих дополнительных «туристских» бюджетных услуг.</p> </div> <div data-bbox="1050 97 1108 1310"> <p>Определены особенности формирования системы показателей эффективности расходов для бюджетов разных уровней. Данный подход может быть использован при планировании и анализе испол-</p> </div>
---	---

1	2
	<p>нения бюджетов регионов и муниципальных образований рекреационно-туристской специализации, а также при составлении программ социально-экономического развития и в практике управления экономическими процессами в регионах и муниципальных образованиях рекреационно-туристской специализации.</p> <p>Произведены расчеты динамики доходов и расходов типичного санатория Сочинского курортного региона с помощью индекса сезонности. Индексы сезонности демонстрируют существенные внутригодовые колебания объемов продаж (до ~150%); индексы сезонности расходов свидетельствуют о равномерности распределения затрат, о несущественности внутригодовых колебаний их объемов (~48%).</p> <p>Разработана классификация факторов, определяющих сезонный характер санаторно-курортной деятельности.</p> <p>Негативное влияние факторов сезонности на финансовое положение субъекта экономической деятельности заключается в несовпадении внутригодовой динамики доходов и расходов, в дефиците средств, необходимых для покрытия постоянных затрат, убыточности деятельности санатория на протяжении значительной части года. Предложено уточнить принятое в законодательстве РФ понятие сезонности: к ней следует отнести и деятельность, для которой характерны постоянные, устойчивые, повторяющиеся, циклические внутригодовые сезонные колебания масштабов (объемов), результатов деятельности и связанных с ними затрат.</p> <p>На основе анализа факторов сезонности разработана система мер государственного регулирования, направленных на стимулирование круглогодичной санаторно-курортной деятельности.</p> <p>Применение полученных результатов органами государственной и муниципальной власти для совершенствования трудового, финансового и налогового законодательства, а также для оценки уровня воздействия сезонных колебаний результатов санаторно-курортной деятельности на финансовое состояние её субъектов.</p> <p>Выявлены основные целевые установки и экономические интересы территорий в области развития регионального туризма. Установлено, что цели региональных программ развития туризма отражают три группы интересов: национальной экономики, регионов в целом, отдельных туристских территорий и видов туристской деятельности. Выявлено, что целевые программы развития туризма не определяют механизмов и способов эффективного функционирования региональных рекреационно-туристских комплексов в период после их выполнения. Впервые сделана попытка систематизации целей пространственного развития туризма в более чем 1/4 субъектах РФ. Предложено разработать и реализовать региональные стратегии маркетинга с целью повышения конкурентоспособности туристских регионов и продуктов.</p>

1	2
	<p>Определены типы стратегий маркетинга регионального туризма и комплекс факторов, которые необходимо учитывать при их разработке. Выявлена последовательность этапов разработки региональных стратегий маркетинга и их основное содержание. Предложено создать полноценные институциональные структуры маркетинга в системе управления региональным туризмом, основная задача которых должна состоять в реализации стратегий маркетинга по эффективному продвижению региональных туристских продуктов на рынках.</p> <p>Разработаны основные положения стратегии развития туристских продуктов территории с целью повышения их конкурентоспособности, в том числе путем достижения безопасности туризма. Обосновано предложение выделить в качестве одного из важнейших факторов развития туризма фактор безопасности, который в современных условиях является актуальным элементом, определяющим качество регионального туристского продукта. Впервые рекомендуется в стратегических программах маркетинга предусматривать мониторинг субъектов РФ на предмет их безопасности для туристов.</p> <p>Предложена модель финансово-инвестиционного механизма для региона. Рассмотрены формы стимулирования инвестиционной деятельности в рекреационно-туристских регионах. Эффективные механизмы финансирования проектов развития кластеров сформированы в результате образования и деятельности ряда институтов развития – целевых внебюджетных фондов, включая Инвестиционный фонд Российской Федерации, государственную корпорацию «Банк развития и внешнеэкономической деятельности (Внешэкономбанк)», Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. Учитывая ограниченный объем бюджетного финансирования и средств внебюджетных фондов, необходимо развитие комплекса мер по стимулированию развития иных источников финансирования кластеров, таких как частные капиталовложения, собственные средства предприятий, кредитные продукты коммерческих банков.</p> <p>Определены возможные способы формирования основного ядра регионального турпродукта, его структура и формы. Впервые определено, что формирование основного мотивационного ядра турпродукта необходимо проводить не только исходя из ресурсной основы, но и технологий ее освоения. Выявлена зависимость структуры ядра от технологий его формирования.</p> <p>Определены основные направления деятельности, цели и участники технологической туристской платформы. Впервые определено, что воспроизводство регионального турпродукта требует разработки новых технологий. Раскрыты возможности применения формата технологической платформы для создания технологий воспроизводства регионального турпродукта.</p> <p>Определены основные принципы устойчивого воспроизводства регионального турпродукта в рамках формируемой туристской технологической платформы. Впервые показана зависимость вос-</p>

1	2
	<p>производства регионального продукта от технологического обеспечения. Показано, что применение современных технологий значительно повышает устойчивость воспроизводства регионального турпродукта.</p> <p>СНИЦ РАН</p> <p>Активизация инвестиционных процессов в регионах Севера возможна при условии разрешения противоречий между государством и крупным бизнесом и между финансовым и реальным сектором экономики.</p> <p>Разработана система модернизации учета и управления затратами на горнопромышленных предприятиях Севера России, обеспечивающая повышение эффективности и конкурентоспособности сырьевой продукции.</p> <p>Определены стратегическая цель и приоритетные направления муниципальной социальной политики на Севере и в Арктике РФ – рост и ожидаемая продолжительность жизни населения.</p> <p>На основе системного анализа методологии районирования территорий Севера России предложен метод комплексного природоохозяйственного районирования с выделением южной границы российской Арктики.</p> <p>Дана комплексная оценка и теоретическое обоснование системных проблем развития российской Арктики, с учетом изменений в глобальной расстановке сил последнего десятилетия.</p> <p>ИЭП КНЦ РАН</p> <p>Доказана гипотеза влияния возможностей внешней среды на выбор и способ вовлечения в хозяйственный оборот новых эндогенных источников роста в приграничном регионе, обеспечивающих уникальность его предложения. Доказанное следствие гипотезы: активная интеграция приграничных периферийных регионов в мировую экономику создает условия для выявления новых источников роста, трансформации структуры экономики и повышения ее конкурентоспособности.</p> <p>На примере Республики Карелия сформирована система вызовов для приграничных регионов, вовлеченных в глобальный обмен: 1) формирование геоэкономического пространства и унификация стандартов; 2) рост конкуренции за качественные человеческие ресурсы; 3) урбанизация и поляризация экономического пространства; 4) непрерывность технологических изменений и формирование инновационного общества; 5) поиск нового баланса природоохозяйственных отношений; 6) изменение парадигмы и объектов управления.</p> <p>Разработаны методические рекомендации по совмещению программно-целевого и проектного методов в управлении развитием приграничного региона. Показано, что синтез этих методов позволяет</p>

1	2
	<p>обеспечить согласование стратегий и программ развития муниципальных образований и регионов, расположенных по разные стороны границы, через разработку и реализацию долгосрочных трансграничных проектов комплексного развития территории.</p> <p>Выявлены две основные особенности влияния фактора приграничного положения на институты демографического воспроизводства населения. Первая связана с особенностями миграционного поведения населения приграничных территорий, проявляющимися в преимущественном доминировании 4-х моделей миграции: неоклассическая, семейная, международная трудовая и образовательная. Вторая – со снижением уровня демографического благополучия территории, проявляющаяся через распространение неблагоприятных тенденций в сфере детности (модель одно- и бездетной семьи) и брачности (модель не зарегистрированных гражданских браков).</p> <p>На основе методологического типологического подхода с использованием методов многомерного статистического анализа эмпирических баз данных экономико-социологических обследований представлены оценки типологического разнообразия качества институциональной среды региона, раскрытого через социально-экономическое поведение субъектов хозяйственной деятельности (домохозяйств и предприятий).</p> <p>Эмпирически подтверждены пять моделей классификации качества занятости приграничного региона на основе многомерного статистического анализа современных эмпирических баз данных экономико-социологических обследований (2002–2011 гг.): стабильно развивающаяся; локально развивающаяся; стагнационная; стагнационная с элементами развивающейся; деградирующая, среди которых доминируют локально развивающиеся и стагнационные типы.</p> <p>Осуществлен дескриптивный анализ процесса трансформации неформальных институтов региона за период 2002–2011 гг., включающих доверие и отношение к закону. Анализ демонстрирует латентные процессы, происходящие в нормативной структуре регионального сообщества, связанные с противоречиями между сложившимися традиционными социальными приоритетами и рыночными формальными правилами, в результате чего формируются неэффективные неформальные институты, отражающие низкое институциональное доверие и правовой нигилизм всех социальных групп.</p> <p>ИЭ КарНЦ</p> <p>На основе исследования факторов, влияющих на экономическое развитие регионов, выделены основные неэкономические факторы роста и предложена методика оценки влияния институционально-политических факторов и построены модели регионального развития.</p> <p>В рамках концепции экологической кривой Кузнецца (ЭКК) исследованы зависимости показателей экономического роста и качества окружающей среды регионов СЗФО. Установлено, что гипотеза ЭКК</p>

1	2
	<p>для большинства российских регионов по основным показателям экологической нагрузки не подтверждается, регионы находятся еще далеко от точки перегиба в ЭКК, и потенциальный экономический рост может привести к усилению отрицательного антропогенного воздействия.</p> <p>Выделены основные тенденции в трансформации эколого-экономической ситуации в регионах СЗФО: высокий уровень межрегиональной экологической дифференциации; сильное влияние эффекта «зависимости от прошлого пути развития»; схожесть пространственных трендов развития регионов СЗФО с общероссийскими тенденциями; отсутствие тенденций выравнивания качества окружающей среды по регионам СЗФО. Предложена группировка регионов СЗФО с преимущественной детерминацией экономических и экологических факторов в развитии.</p> <p>Разработаны классификации регионов по макроэкономическим показателям и инновационному развитию.</p> <p>ИЭ КарНЦ РАН</p> <p>Формализован инструментарий оценки направленности эволюционных изменений в РСЭЭС. В основу инструментария положена ресурсно-процессно-результативная концепция оценки эффективности РСЭЭС и ее динамики как показатель управляемого перехода системы в одно из квазистационарных состояний. Анализ элементов комплексной оценки с позиций эффективного и сбалансированного развития триады «природная среда – социальная сфера – экономика» и подсистемы управления, проведенный с использованием метода главных компонент в пространственно-временных координатах Российской Федерации в 2000–2010 гг., позволил интерпретировать изменения, происходящие в РСЭЭС, как дезэволюционные и идентифицировать детерминирующие их факторы.</p> <p>Усовершенствован организационно-экономический механизм управления производством регионального богатства за счет встраивания в его структуру матричной системы диагностики изменения параметров регионального богатства. В качестве критерия оценки изменения параметров регионального богатства, включающего природный, человеческий и физический капитал, предложено использовать природ дисконтированной рыночной ренты, позволяющей учесть значимость экологических факторов. Использование предложенного механизма будет способствовать достижению положительного тренда социо-экономической эволюции региона в средне- и долгосрочной перспективе.</p> <p>Предложена концепция встраивания субрегиональных систем в ресурсные взаимоотношения «регион – муниципальное образование», позволяющая определять принципы и механизмы взаимодействия различных уровней управления при распределении полномочий, доходов и расходов. В отличие от существующих, предложенная концепция интегрирует программно-проектный подход к финансированию развития территорий с инструментами налогового распределения и межбюджетного выравнивания для обеспечения роста финансовой самостоятельности муниципальных образований.</p>

1	2
	<p>Осуществлена на основе ландшафтного подхода разработка инструментария территориальных исследований, позволяющего с пространственно-временных позиций выявлять, прогнозировать и управлять процессами формирования и использования финансового потенциала территориально организованных социально-экономических систем. С позиций повышения финансовой устойчивости территорий проведена оценка трансформационных изменений финансово-ландшафтного ландшафта на различных стадиях экономического развития. По результатам исследований опубликована монография «Финансовый потенциал территории» (Москва: Экономика, 2012. – 396 с.).</p> <p>В рамках разработки механизмов адаптации региональных финансовых систем к изменяющимся средовым условиям, сформированы научно-методические основы поэтапной оценки параметров и моделей управления региональными финансами. Предложенный инструментарий базируется на стадийно-уровневом подходе к управлению финансовыми ресурсами региона и включает в себя модифицированную схему формирования сводного финансового баланса территории; индикаторы поэтапной идентификации параметров региональных финансов; матрицу соответствия моделей управления финансовыми ресурсами. Инструментарий обеспечивает выявление критичных для регионов параметров управления и может быть положен в основу формирования информационно-модельного комплекса управления региональными финансами на стадии посткризисного роста.</p> <p>В развитие неравновесной экономической теории осуществлено встраивание категории «гомеостазиса» в понятийный аппарат экономической теории, с позиций которого под устойчивостью сельскохозяйственного производства понимается его сбалансированное состояние между неравнодействующими и разнонаправленными внешними и внутренними воздействиями, поддерживаемое путем государственного регулирования. Предложенные теоретические положения формализованы в концептуальную схему обеспечения устойчивости сельского хозяйства, с одной стороны, состоянием гомеостазиса, как поддерживаемого равновесия, а, с другой – процессом управления с приоритетом материально-вещественных пропорций по сравнению со стоимостными – производными и вторичными.</p> <p>На основе обобщения научных положений о сущности социальных институтов, обеспечивающих развитие сельского хозяйства, раскрыты принципы построения и оценки их эффективности, позволившие выявить основные причины и факторы торможения аграрной реформы. В числе последних – формальный характер учета интересов субъектов сельского хозяйства и АПК, отсутствие рефлексии с целью оперативного учета издержек реформы, отказ от признания эволюционного принципа в совершенствовании существующих институтов и др. В рамках мер по корректировке существующего</p>

1	2
	<p>положения предложено выбор эффективных институтов развития сельского хозяйства осуществлять с учетом характера сложившихся производительных сил и необходимости обеспечения свободного рыночного оборота земли. ИСЭИ УНЦ РАН</p> <p>Предложен подход к инновационной инфраструктуре как важнейшему условию технологической модернизации региона. Разработаны комплексные методические рекомендации по усилению инновационной и финансовой составляющей в модернизации экономики. Разработаны методические рекомендации по формированию в РФ многоуровневой эшелонированной региональной инновационной политики.</p> <p>Разработан методологический подход к построению региональной системы регулирования внешней трудовой миграции на основе использования принципов миграционного менеджмента. Разработаны методические положения по оценке качественных характеристик временных и постоянных трудовых мигрантов, позволяющие формировать дифференцированные механизмы регулирования внешней трудовой миграции. Разработанные положения легли в основу уточненных приоритетов миграционного развития Свердловской области до 2025 г. и предложений в Концепцию миграционного развития РФ на период до 2025 года (утверждена Президентом РФ 13 июня 2012 г.). ИЭ УрО РАН</p> <p>Опубликована монография «Антология экономической мысли на Дальнем Востоке. Выпуск 5. Региональные экономические исследования в 50-е – 60-е годы XX века». Пятый выпуск серии посвящен региональным экономическим исследованиям 1950–1960-х годов – специфического и одновременно малоизученного периода эволюции экономической мысли не только на Дальнем Востоке, но и России в целом. Работы посвящены, главным образом, проблемам долгосрочного прогнозирования развития экономики Дальнего Востока и его отдельных территориальных образований.</p> <p>Показано, что межрегиональные различия в наделенности субъектов РФ факторами производства не полностью объясняют динамику пространственного перераспределения факторов и величин их доходов. На примере Хабаровского края показано, что на пропорции труда и капитала в регионе, а также на их доходы существенным образом влияет внутрирегиональное перераспределение факторов производства между секторами экономики.</p> <p>Оценены факторы, вызывающие опережение темпов изменения основных макропоказателей экономической активности в ДФО по отношению к среднероссийским значениям. Показано, что соотношения темпов в области выпуска, инвестиций и факторных доходов определяются структурным</p>

1	2
	<p>сдвигом ДФО в пользу добывающих отраслей промышленности и ростом оценок общественной полезности региональных инвестиционных проектов в условиях повышения уровня внутринационального совокупного спроса и инфляции на мировых сырьевых рынках.</p> <p>ИЭИ ДВО РАН</p> <p>Проведен комплексный анализ территориальных социально-экономических структур российского Дальнего Востока, основных факторов, предпосылок и ограничений их развития.</p> <p>Рассмотрены территориальные структуры промышленности, сельского хозяйства, населения Дальнего Востока России. Проанализированы проблемы и предпосылки дальнейшего развития территориальных структур хозяйства и населения с учетом совокупности определяющих факторов.</p> <p>ТИГ ДВО РАН</p> <p>Проведена оценка инвестиционной активности для условий Магаданской области и установлено, что ее уровень по итогам 2010 г. (0,96) ниже среднероссийского (1,0) и среднего по ДВФО (1,1). Выявлены сдерживающие факторы инвестиционной активности и институциональные механизмы ее роста для минерально-сырьевого комплекса Магаданской области и Чукотского автономного округа.</p> <p>СВКНИИ ДВО РАН</p> <p>Разработаны сценарные условия и целевые установки пространственного развития Сибири во взаимодействии с Дальним Востоком, другими регионами страны и с мировой экономикой в перспективе до 2030 гг. Для этих целей построены новые версии полудинамических межрегиональных межотраслевых моделей на периоды 2011–2020 и 2021–2030 гг. (по 40 позициям ОКВЭД) и осуществлено их информационное наполнение.</p> <p>Разработаны основные блоки концептуальной схемы и обоснованы принципы формирования программы реализации инновационного сценария социально-экономического развития Сибири. Выявлена роль межрегионального (Новосибирская область – Томская область – Красноярский край) инновационного кластера и его влияние на изменение традиционной специализации Сибирского макрорегиона.</p> <p>Показана роль новых институтов развития (технопарки, особые экономические зоны, технологические платформы и др.) в модернизации экономики Сибири. Сделан вывод, что в южной зоне Сибири их роль и влияние выше, чем по России в целом. Показано, что в долгосрочной перспективе инновационный сегмент экономики Сибири окажет существенное влияние на опережение темпов экономического роста макрорегиона над среднероссийскими наряду с влиянием роста нефте- и газодобычи на новых месторождениях Красноярского края и Иркутской области.</p>

1	2
	<p>Осуществлен прогноз развития экономики Красноярского края и его важнейших отраслевых комплексов в системе общероссийской экономики на период до 2020 года, обоснованы основные направления социальной, инновационной и пространственной политики региона. Показано, что главной проблемой, которая существенно сдерживает эффективное развитие Красноярского края, является деиндустриализация районов в зоне сплошного хозяйственного освоения, примыкающей к Транссибирской магистральной при одновременном «переключении» основного внимания на сырьевой сегмент экономики, который пока развивается не комплексно и не позволяет локализовать экономические и социальные эффекты на территории региона.</p> <p>Подготовлена монография «Субфедеральная экономическая политика: проблемы разработки и реализации в Сибирском федеральном округе».</p> <p>ИЭОПП СО РАН</p> <p>Выявлены основные тенденции в социально-экономической динамике Байкальского региона, включая отраслевые исследования, определены институциональные условия его развития, проанализировано влияние инвестиционных проектов на пространственные структуры региона, проведена оценка качества жизни населения региона на основе ряда методов, вкл. деятельности, модульный и интегральной оценки.</p> <p>ОРЭСП ИНЦ СО РАН</p> <p>Разработаны предложения и рекомендации по совершенствованию организационного, методического и информационного обеспечения социально-экономического мониторинга муниципальных образований Республики Бурятия. Определены конкурентные преимущества региона, формирующие его миграционную привлекательность для трудовых мигрантов: относительно толерантная среда проживания, полиэтничность региона, этническая идентификация трудовых мигрантов из стран СНГ с местным населением. Выявлены интолерантные группы населения: лица с низким уровнем образования, низкодходные группы, лица старших возрастных групп. Разработана принципиальная схема управления внешнеэкономическими связями в регионе, состоящая из 3 блоков, объединяющих нормативно-правовое, программно-целевое стратегирование, государственное и муниципальное управление и общественные институты содействия. Проведен анализ гражданских институтов содействия развитию междоуниверситетских взаимодействий в регионах РФ и выявлены недостатки их функционирования.</p> <p>ОРЭИ БНЦ СО РАН</p>

1	2
	<p>Разработаны методические основы оценки экономической безопасности приграничного региона. Проведена оценка экономической и экологической безопасности регионов Сибири и Дальнего Востока. Определены основные угрозы и риски экономической безопасности приграничного региона. Разработаны научно-практические рекомендации по регулированию социо-эколого-экономического развития региона с особым природопользования.</p> <p>БИП СО РАН</p> <p>Построенный комплекс программно-модельных средств проекта СОНАР (Согласование Отраслевых и Народнохозяйственных Решений) получил дальнейшее развитие в сторону большей гибкости и универсальности. Разработаны сценарии развития экономики России и Сибири во взаимодействии с отраслями ТЭК и транспортным блоком, представленным 4 позициями, включая железнодорожный транспорт в разрезе регионов страны до 2030 г. Установлено, что важнейшей предпосылкой развития угольной промышленности является увеличение спроса со стороны электроэнергетики, что напрямую связано с изменением соотношения цен на уголь и газ в пользу последних. В периоде 2001–2010 гг. степень интеграции российских рынков конечной продукции оставалась довольно стабильной, что свидетельствует о том, что она пришла к некоторому «естественному» уровню. Проблемой остается низкая степень переработки добываемого в восточных районах сырья, что характеризуется как «институциональная ловушка».</p> <p>Исследована эволюция теоретических представлений о предпринимательстве и его сущностной взаимосвязи с инновациями. Раскрыты содержательные аспекты экономического стимулирования инновационного предпринимательства в промышленности. Даны анализ, оценка партнерских взаимодействий участников инновационных процессов как значимого фактора развития инновационного бизнеса в развивающейся институциональной среде. Сделан вывод о том, что именно многообразие форм, структур, моделей инновационного предпринимательства обеспечивает движение, изменение и развитие национальной инновационной системы.</p> <p>Разработан новый блок правил и процедур ресурсного режима, обеспечивающего переход объектов с высокой степенью зрелости ресурсной базы к функционированию в режиме длительного периода низкой добычи углеводородов. Подготовлены рекомендации по проблемам формирования институциональных условий, направленных на обеспечение устойчивого социально-экономического развития регионов азиатской части России, где ведется освоение ресурсов углеводородного сырья.</p> <p>Разработан аналитический инструментарий для исследования форм взаимодействия минерально-сырьевого и высокотехнологичного секторов экономики на уровне субъекта Федерации. Проведены исследования форм локализации эффектов от освоения минерально-сырьевых ресурсов на уровне</p>

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="166 97 332 1310"> <p>субъекта Федерации при различных направлениях развития высокотехнологичного сектора на территории Томской области. Обосновано, что ориентация на какой-либо один из факторов роста или одну из сфер региональной экономики не обеспечивает возможности для динамичного социально-экономического развития области. Необходимо не только сочетание различных «точек роста», но и выбор рациональной очередности их «активации».</p> <p>ИЭОПП СО РАН</p> </div> <div data-bbox="363 97 535 1310"> <p>Разработана стратегия развития энергетики Байкальского региона, в частности разработана энергетическая стратегия Иркутской области до 2030 г. (одобрана распоряжением Правительства области №491-РП от 12.10.2012 г.). Определены рациональные объемы использования природного газа, в том числе для развития газо- и нефтехимии. Выполнена технико-экономическая оценка маршрутов поставки природного газа за пределы области, в том числе на экспорт. Даны оценки энергоэкономической, социально-экономической и бюджетной эффективности реализации стратегии.</p> </div> <div data-bbox="535 97 646 1310"> <p>Получены уточненные оценки ёмкости газового рынка стран Северо-Восточной Азии для российского природного газа на 2020 г. и 2030 г., в том числе выполнен прогноз потребности в природном газе по регионам Китая с учетом развития газотранспортной инфраструктуры. Ёмкость китайского рынка для российского трубопроводного газа в 2030 г. составит 50–80 млрд м³.</p> </div> <div data-bbox="646 97 794 1310"> <p>Предложены методические подходы к приближенной количественной оценке возможных ограничений и барьеров на пути развития ТЭК. При этом особое внимание уделено барьерам, обусловленным неопределенностью будущих условий и инвестиционными рисками. Показано, что величина и характер неопределенности может оказать заметное влияние на барьеры по вводу производственных мощностей в ТЭК и на ограничения по потреблению топлива.</p> </div> <div data-bbox="794 1072 819 1257" data-label="Text"> <p>ИСЭМ СО РАН</p> </div> <div data-bbox="843 97 1053 1310"> <p>Выполнена оценка динамики развития горнопромышленного комплекса, а также его воздействия на экосистемы Юго-Востока Забайкалья. Показано, что более 65% этой территории подвержены или в ближайшее время будут испытывать в той или иной степени негативное влияние горно-промышленного комплекса. Получены прогнозные оценки роста социального неравенства в связи с ростом ВРП для сырьевых регионов. Обоснованы меры по резервированию земель ценных природных комплексов как институциональных инструментов минимизации негативных экологических последствий освоения минерально-сырьевых ресурсов.</p> </div> <div data-bbox="1053 1063 1078 1257" data-label="Text"> <p>ИПРЭК СО РАН</p> </div>
---	---

1	2
	<p>Выполнен анализ в следующих актуальных предметных областях: социально-экономические проблемы, волнующие москвичей; отношение к политической системе и властным структурам различных уровней; этно-конфессиональные отношения в столице; проблемы досуга и деятельности институтов культуры в столичном мегаполисе. Результаты послужили основанием для разработки прикладных рекомендаций управленческого характера.</p> <p>В 2012 г. был собран и проанализирован статистический материал по динамике населения регионов Сибири и Дальнего Востока, её основных компонентах, проведена дифференциация субъектов РФ по этим параметрам, дана оценка демографическому развитию азиатской части России с учетом её экономических и геополитических координат. Анализ позволил выявить сохраняющиеся до самых последних лет негативные тенденции в демографическом развитии ряда восточных субъектов РФ, особенно их приграничной части.</p> <p>Ведется научное сопровождение проекта создания объединенной зоны опережающего экономического развития ряда сельскохозяйственных муниципальных территорий Ставропольского края, предложенного администрацией края. Указанный проект является пилотным проектом развития высоких технологий в отечественном сельском хозяйстве, который в дальнейшем сможет использоваться в качестве модельной стратегии создания сельскохозяйственных инновационных центров в России. Осуществляется сбор и систематизация необходимых материалов для дальнейшего анализа и подготовки социально-экономического обоснования.</p> <p>ИСПИ РАН</p> <p>Сформулированы новые принципы и подходы социального моделирования в контексте научных основ региональной политики. Выделены 9 типов регионов по пересечению признаков ресурсности (природно-сырьевой) и социальной освоенности (обустроенности) территории. При этом, социальная обустроенность измеряется через развитость социальной инфраструктуры. Внесены конкретные предложения в Аналитический центр при Правительстве РФ и Минрегион России по вопросам оценки и мониторинга эффективности деятельности органов регионального управления.</p> <p>Разработаны методология и инструментарий социального моделирования региональной идентификации.</p> <p>Исследован многоуровневый характер социально-территориальной идентификации россиян и региональной идентичности. Сделаны конкретные рекомендации региональным и федеральным органам управления с целью обеспечения пространственного развития РФ.</p> <p>На конкретных материалах изучены конкретные проблемы реформирования отечественной системы местного самоуправления. Сделаны рекомендации органам управления федерального и местного уровней.</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="163 107 300 1303" data-label="Text"> <p>Сформулированы теоретико-методологические основы исследования региональной идентификации и социального моделирования регионов России.</p> <p>Выделены основные прогнозно-аналитические аспекты использования исследований в данном направлении.</p> <p>ИС РАН</p> </div> <div data-bbox="331 107 500 1303" data-label="Text"> <p>В обустройстве сельских территорий выделена инфраструктура двух типов (общерегиональная и базовых секторов) с соответствующими видами и обозначены позиции их анализа. Комплексная характеристика выявила особенности демографии и развития профильных и сервисных секторов экономики сельских территорий. Разработана структура, предложено алгоритмическое и программное обеспечение формирования электронной базы данных транспортной доступности сельских населенных пунктов.</p> </div> <div data-bbox="503 107 789 1303" data-label="Text"> <p>Выделены типы периферийных районов. С помощью SWOT-анализа выявлены сильные и слабые стороны, возможности и угрозы для функционирования аграрного производства удаленных районов. Анкетный опрос позволил определить сдерживающие факторы развития аграрного сектора. Выявлены социальные факторы и условия, отрицательно влияющие на развитие аграрного производства. Осуществлена оценка состояния и тенденций развития сельского хозяйства. Показано влияние реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК» на ситуацию в аграрной сфере периферийных районов. Рекомендации и методологические подходы могут быть использованы при корректировке Госпрограммы Развития сельского хозяйства и рыбохозяйственного комплекса Республики Коми на период до 2020 г., а также при разработке муниципальных концепций и программ устойчивого развития аграрного производства и сельских территорий.</p> </div> <div data-bbox="793 107 962 1303" data-label="Text"> <p>Обосновано, что Двино-Печорский регион (Архангельская, Вологодская области и Республика Коми) может стать опорной единицей экономического районирования России. Условиями интеграции его пространства являются: активизация деятельности существующих и организация новых распределительных центров в сфере лесной и речной экономики, транзитной инфраструктуры, охраны окружающей среды, реализация межрегиональных целевых программ социально-экономического развития, в т.ч. приграничных муниципальных образований.</p> </div> <div data-bbox="965 107 1106 1303" data-label="Text"> <p>В пространственной организации электроэнергетики Европейского Севера выделены Карело-Кольская и Двино-Печорская структуры. Обозначены их общие и отличительные свойства, преимущества и недостатки, проблемы развития. Определены факторы усиления интеграционных связей: повышение системной энергобезопасности и надежности электроснабжения, снижение себестоимости электроснабжения, выравнивание ценовых различий, развитие конкурентных отношений.</p> </div>
---	--

1	2
	<p>Разработана методология «пространство действия», позволяющая с помощью измерения параметров пространства оценить адекватность размещения материальных объектов различных процессов и провести его корректировку в целях роста эффективности процесса. Методология апробирована на материалах социального сервиса и внутреннего туризма.</p> <p>Раскрыты преимущества и суть кластерной организации ресурсно-дисперсных секторов как приоритетного фактора постиндустриальной трансформации северного региона. Выявлены элементы протокластеров.</p> <p>Проведен анализ минерально-ресурсного потенциала в границах будущих транспортных коридоров по геологическим, технико-технологическим и экономическим показателям; сформирована информационная база по минерально-сырьевым узлам в зонах влияния будущих транспортных коридоров, структурированная по очередности строительства транспортных магистралей, включающая сведения по месторождениям и проявлениям полезных ископаемых, проектируемых производствах, видах и объемах продукции. Оценено состояние транспортной сети Республики Коми в целом и районов, по территории которых пройдут будущие транспортные магистрали, для них выполнялась оценка транспортной и инвестиционной инфраструктуры. Проведен анализ межрегиональных товарных потоков из Республики Коми, который показал, что в основном они определяются поставками в северо-западном широтном направлении, в т.ч. печорских углей – коксующихся – 83%, из них 26% – на экспорт и энергетических – 66,5% и слабым развитием меридиональных направлений «Север – Юг» для обеспечения потребностей промышленного Урала из-за неблагоприятных транспортных условий.</p> <p>Показана роль агропромышленного хозяйства в обеспечении населения биологически полноценными продуктами питания. Выявлены специфические особенности, факторы и условия устойчивого развития сельского хозяйства. Дан анализ отраслевой структуры и специализации отрасли. Проведено исследование и дана оценка состояния устойчивости сельского хозяйства приарктической зоны. Выявлены социально-экономические проблемы сельских территорий приарктической зоны: сокращение численности населения за счет оттока и естественной убыли; высокий уровень безработицы и слабая социальная защищенность сельских жителей; значительное отставание сельской местности от города по развитию социальной инфраструктуры и качеству сферы услуг; низкие доходы сельского населения, существенный разрыв в уровне оплаты труда между работниками сельского хозяйства и других отраслей; нехватка квалифицированных кадров, низкий уровень менеджмента в организациях сельской экономики; значительный спад производства аграрной продукции.</p> <p>Проведен анализ финансового состояния и устойчивости сельскохозяйственных периферийных районов. Установлено, что более половины из них находятся в кризисном положении. На основе методики оценки эффективности инновационно-инвестиционных проектов сделан расчет показателей</p>

1	<p>2</p> <p>коммерческой эффективности строительства молочных ферм на 100 и 200 голов с использованием инновационных технологий при различных вариантах господдержки. Предложено сформировать три основные формы господдержки: прямая, косвенная, опосредованная.</p> <p>Установлен для ведущих секторов сельской экономики эволюционный тип технологического развития с периодической модернизацией важнейших отраслей. Для сельского предпринимательства характерно преобладание третьего и четвертого технологических укладов в сочетании с элементами пятого. Выявлены условия инновационной среды сельского предпринимательства. Показана неэффективность существующих механизмов, обеспечивающих замещение низших технологических укладов высшими. Доказано, что ведущая роль в организации и стимулировании инновационных процессов для субъектов хозяйствования на селе принадлежит государству.</p> <p>Проведен анализ экономико-географического положения русской (северной) глубинки. Обозначены тенденции и проблемы традиционных отраслей хозяйства коренных народов Севера. Рассмотрены социально-демографические особенности сельских общностей и народов Севера. Выполнен подготовительный этап эмпирико-социологических исследований в трех пилотных районах Республики Коми и Ямало-Ненецкого автономного округа.</p> <p>Для комплексной характеристики арктического и северного субрегионов Республики Коми: определены блоки – демографический, экологический, базовой экономической деятельности (промышленной, аграрной, традиционного природопользования, туризма), инфраструктурный, пространственный (типология районов); обозначены аспекты – ресурсный, структурный (виды и территориальная дифференциация соответствующей деятельности), институциональный, сравнительный (характер деятельности с фиксацией роли «арктики», северные особенности, векторы и динамика соответствующей деятельности), проблемный (барьеры и угрозы эффективного, экологически безопасного, социально ориентированного развития деятельности); сформированы наборы базовых показателей.</p> <p>ИСЭиЭПС Коми НЦ УрО РАН</p>
77. Формирование основ современной системы международных отношений	<p>Проведено исследование проблем, связанных с определением места развивающихся государств Азии и Африки в формирующемся многополюсном мире. Международные отношения этих стран рассмотрены во взаимосвязи с ключевыми проблемами современными мировой политики. Исследованы вопросы регионализации и глобализации развивающегося мира. Показаны региональные срезы мировой политики (азиатский, ближневосточный, африканский). Выявлена растущая международно-политическая роль Китая, Индии, Ирана, арабских монархий в контексте их влияния на региональные и мировые процессы. Проанализирована политика государств Южной Азии по преодолению бедности.</p>

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="167 97 247 1312" data-label="Text"> <p>Опубликованы: сборник научных трудов «Азия и Африка в современной мировой политике» и «Север-Юг-Россия. 2011» (отв. ред.: д.и.н. В.Г. Хорос, д.и.н. Д.Б. Малышева). ИМЭМО РАН</p> </div> <div data-bbox="278 97 537 1312" data-label="Text"> <p>В монографии ак. М.Л. Титаренко «Россия и ее азиатские партнеры в глобализирующемся мире» рассмотрены тенденции развития обстановки в различных районах Азии и АТР, изучены главные вызовы региональной стабильности и безопасности. Проведен анализ состояния и перспектив отношений РФ с главными региональными партнерами, прежде всего с КНР, в том числе в многосторонних форматах – РИК, БРИКС, ШОС, АСЕАН, АТЭС и т.д. Особо подчеркнута мысль о стратегическом значении для РФ задачи подъема Сибири и Дальнего Востока, путь к решению которой во многом лежит через интеграции в АТР. Выделена основа такой задачи – необходимость полного осознания и закрепления самоидентификации России как крупной, самостоятельной евразийско-тихоокеанской державы.</p> </div> <div data-bbox="537 1139 561 1259" data-label="Text"> <p>ИДВ РАН</p> </div> <div data-bbox="592 97 795 1312" data-label="Text"> <p>Под руководством чл.-к. РАН В.А. Кременина проведено научное исследование влияния внешней политики США на формирование системы международных отношений в глобальном и региональном масштабах. Рассмотрены общие проблемы внешней политики США при президенте Б.Обаме: содержание этой политики, ее основные задачи и приоритеты. Исследованы важные региональные проблемы внешней политики США: постсоветское пространство, Китай, Ближний Восток, Индия, «арктический вопрос» и некоторые другие, от состояния которых во многом зависит общий итог действий США на международной арене в годы первого срока президентства Б.Обамы.</p> </div> <div data-bbox="795 97 992 1312" data-label="Text"> <p>Изучен характер и содержание складывающихся после холодной войны российско-американских отношений. Определен баланс соперничества и сотрудничества двух стран на современном этапе. Осуществлен комплексный анализ внешнеполитической стратегии администрации Б. Обамы на российском направлении, ключевых факторов современного мирового развития, которые определяют роль и место России и США в становлении нового мироустройства, состояние российско-американских отношений. Результаты исследований нашли отражение в монографии д.и.н. Т.А. Шахлиной «Россия и США в мировой политике».</p> </div> <div data-bbox="992 97 1111 1312" data-label="Text"> <p>Проведен научный анализ современного состояния российско-канадских отношений и перспектив их развития. Даны обобщенные оценки возможностей и перспектив инвестирования канадского капитала в Россию и российского капитала в Канаду. Определены основы становления российско-канадского сотрудничества в Арктическом регионе. Вопросы будущего обустройства Севера и Арктики</p> </div>
---	--

1	2
	<p>в нынешнее время стали предметом международных переговоров и соглашений. Взаимодействие двух стран в арктическом регионе, его экономическое развитие, роль международных организаций в налаживании продуктивного международного сотрудничества, сохранение культуры и традиций народов Севера, – эти и другие важные проблемы освещены в сборнике статей «Проблемы канадоведения в российских и зарубежных исследованиях» (Выпуск 6).</p> <p>ИСК РАН</p> <p>Книга <i>ак. А.М. Васильева</i> «Африка и вызовы XXI века» посвящена изучению важнейших вопросов внутренней и внешней политики стран африканского континента начала XXI в. Анализируя материалы, тематика которых выходит за пределы Африки, автор рассматривает как общие проблемы стран «Юга», так и специфические проблемы исламского мира, в том числе причины и последствия арабских революций. Содержание книги позволяет сделать вывод о наличии в целом позитивной динамики в развитии африканских стран за последнее десятилетие.</p> <p>Проведено исследование внешней политики крупнейшего африканского государства – Южноафриканской Республики после падения режима апартеида. Прослежено формирование основ внешнеполитического курса демократической ЮАР, развитие ее связей с ведущими державами мира и с африканскими странами, показаны позиции Южной Африки в международных организациях по актуальным мировым проблемам. Отдельный раздел посвящен отношениям России с Южной Африкой, возможным перспективам сотрудничества между двумя странами (<i>А.А. Архангельская</i> «Внешняя политика демократической ЮАР»).</p> <p>Изложены основные положения и выводы, касающиеся политики Великобритании в отношении африканского континента в период с 1997 по 2012 гг. Получил освещение широкий круг вопросов: идеологическое обоснование и практическое воплощение африканской политики Великобритании, ее участие в урегулировании африканских конфликтов, в реализации международных программ помощи, двустороннее сотрудничество с рядом стран континента. Комплексный анализ африканской политики правительств лейбористов и консерваторов, динамики ее развития за последние 15 лет позволяет составить целостное представление о стратегии и тактике Великобритании в отношении Африканского континента в конце XX – начале XXI века (<i>О.С. Кулькова</i> «Африканская политика Великобритании (1997–2012 гг.)»).</p> <p>Изучение отношений между СССР/Россией и странами Африки в историческом ракурсе на основании архивных документов остается важным направлением исследований ИАФР РАН. В 2012 г. вышел в свет сборник, освещающий историю отношений СССР и Туниса в XX в. Он содержит ранее не публиковавшиеся документы и материалы из Архива внешней политики РФ за 1957–1991 гг.,</p>

1	2
	<p>отражающие политические контакты, экономическое сотрудничество и культурные связи между двумя странами за указанный период. Это позволяет выявить главные направления сотрудничества СССР и Туниса и проследить историю их развития. («Советский Союз и Тунис. Из истории отношений. 1917–1991 гг. Архивные документы и свидетельства современников». <i>Составитель Н.А. Жерлицына</i>).</p> <p>Сборники документов по одной из до сих пор не разрешенных конфликтных ситуаций в Африке содержат широкий круг документов, отражающих позиции крупных мировых держав, авторитетных международных организаций по всему кругу вопросов, связанных с зарождением и развитием западно-сахарского конфликта, усилиями, направленными на его урегулирование. («Проблема Западной Сахары в документах и материалах. Взгляд из третьих стран»; «Проблема Западной Сахары в документах и материалах. Взгляд из международных организаций». <i>Составитель Н.П. Подгорнова</i>).</p> <p>В книге «Современная Африка: войны и оружие» описаны вооруженные конфликты Африки с точки зрения их места в современной мировой военной истории. Книга содержит сведения обо всех видах и типах вооружений и военной техники, использовавшихся в африканских войнах. Данная работа написана на основе воспоминаний непосредственных участников событий и участников миротворческих миссий ООН, а также на материалах советских, российских и зарубежных специализированных изданий. (<i>И.П. Коновалов, Г.В. Шубин</i>).</p> <p>ИАФР РАН</p> <p>Исследовано современное состояние Европейского Союза. Проведён комплексный анализ итогов развития ЕС за первое десятилетие XXI века, показаны его достижения, внутренние и внешние проблемы, выявлены новые тенденции развития ЕС и дана оценка его перспектив. Рассмотрены концептуальные изменения, произошедшие в ЕС, изучены отдельные сферы политики ЕС, как традиционные наиболее развитые направления интеграции, так и относительно новые и динамично развивающиеся сферы деятельности ЕС. Определено место Европейского Союза в глобальной экономической и политической системах. Особое внимание в исследовании уделено динамике продвижения России и Европейского Союза по основным направлениям сотрудничества – строительству общего экономического пространства, пространств внешней и внутренней безопасности, необходимого для решения проблем на пространстве Большой Европы. Опубликованы работы: «Европейский Союз в XXI веке: время испытаний» <i>под ред.: О.Ю. Потёмкиной, Н.Ю. Кавешникова, Н.Б. Кондратьевой</i>; «20 лет Мадридскому договору: куда движется Европейский Союз?» <i>Л.О. Бабынина</i>; «Европейский Союз как игрок на международной арене» <i>О.Ю. Потёмкина</i>.</p> <p>Изучены социально-экономические и политические перемены в контексте современных европейских и международных дебатов о моделях развития. Проанализированы воздействия кризисных</p>

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="167 97 277 1310"> <p>процессов на ситуацию в странах Европы и острые дискуссии о путях их дальнейшего развития, о возможных альтернативах. Рассмотрен ряд перспективных вопросов политики модернизации с учётом цивилизационной специфики. («Перемены в Европе: возможны ли альтернативные модели», <i>под ред. Ал.А. Громыко, Т.Т. Тимофеева</i>).</p> </div> <div data-bbox="280 97 709 1310"> <p>Исследования были сосредоточены на проблематике отношений стран Черноморско-Средиземноморского региона (внутренняя и внешняя политика государств Южного Кавказа, Восточных и Западных Балкан, Восточного Средиземноморья). Предложены и разработаны основные критерии политики России в отношении наиболее проблемных стран этого региона. Особое внимание было уделено конфликтным зонам на Балканах, в Причерноморье и на Южном Кавказе, рассмотрению путей и возможностей урегулирования конфликтов. Специальное внимание было уделено исследованию международно-политических аспектов ситуации в регионе Большого Причерноморья. Дана оценка новой геополитической ситуации, сложившейся после августа 2008 г., приведен анализ особенностей политики США на Южном Кавказе в контексте новой парадигмы российско-американских отношений. На основе проведенных исследований предложены и обоснованы интересы России с учетом новых моментов в политике Европейского Союза, а также региональных игроков – Турции и Ирана. Были предложены и обоснованы критерии и специфика геополитики и геоэкономики в регионе Большого Причерноморья, а также взаимодействия черноморских стран в решении энергетических и транспортных проблем. Опубликована работа «Большое Причерноморье: поиск путей расширения сотрудничества».</p> </div> <div data-bbox="713 97 909 1310"> <p>Рассмотрен феномен восточноевропейской науки за более чем 20 посткоммунистических лет, прошедших после кардинальных трансформаций, в т.ч. в исследовательских и образовательных структурах региона. Показано, что в целом изменения в науке региона за отчётный период оказались в значительной степени хаотичными. Существенной реструктуризации исследовательских систем не произошло и, видимо, не предвидится в ближайшей перспективе. (Статья <i>Е.В. Водопьяновой</i> «Наука в восточноевропейских странах: двадцать лет спустя»).</p> </div> <div data-bbox="888 1160 909 1257" data-label="Text"> <p>ИЕ РАН</p> </div> <div data-bbox="941 97 1050 1310"> <p>Проанализирована востребованность БРИКС в условиях глобального кризиса. Выявлены возможности долгосрочного экономического, политического, правового и социокультурного сотрудничества в рамках БРИКС. Определены перспективы расширения места институционализации БРИКС и расширение его формата.</p> </div> <div data-bbox="1054 1139 1075 1257" data-label="Text"> <p>ИЛА РАН</p> </div>
---	---

1	2
	<p>Проанализированы особенности и пределы намечающегося лидерства Турции в регионе Большого Ближнего Востока. Определены основные внутренние факторы (политической и экономической природы), обусловившие постепенное усиление Турции. Уделено внимание анализу турецко-иранских отношений. Отмечены изменения во внешней политике Турции в связи с событиями «арабской весны». Подготовлен сборник: «Турция: новая роль в современном мире» (в издательстве). ЦСА РАН</p> <p>Изучена современная военно-политическая, социально-экономическая и социо-культурная ситуация в зоне АТР, роль, значение и место России в формировании основ системы международных отношений и безопасности. Выявлены истоки, реалии, результаты и перспективы потенциальных угроз России на Дальнем Востоке и в АТР, предложены сценарные варианты их нейтрализации в контексте модернизационных, интеграционных и глобальных процессов в конце XX – начале XXI вв.</p> <p>Выявлены основные тенденции развития военно-политической обстановки в Северо-Восточной Азии, дан прогноз вызовов и угроз со стороны США, Китая, Японии и государств Корейского полуострова, влияющих в настоящее время и в перспективе на региональную безопасность России в АТР.</p> <p>Завершен этап в исследовании отношений «Центр-регион» в Китае в период политических и социально-экономических реформ. Установлено отсутствие у центральных властей в пореформенный период определенной стратегии распределения ресурсов между различными уровнями власти. Выявлены негативные последствия неконтролируемого и необоснованного усиления местных элит в середине 1990–2000-е гг., что обусловило перераспределение финансовых и административных ресурсов в пользу Центра. ИИАЭ ДВО РАН</p> <p>Проведено исследование проблемы убедительности сдерживания при понижении «ядерного порога» во взаимоотношениях с ядерными и безъядерными государствами; требуется рассмотрение дополнительных мер по повышению убедительности сдерживания и его эффективности. Такие возможности лежат, прежде всего, в сфере применения неядерного дальнобойного оружия с различными типами боеприпасов.</p> <p>В работе представлена концепция и конкретные формулы обеспечения в интересах обороноспособности и национальной безопасности России неядерного стратегического сдерживания (в дополнении к ядерному сдерживанию).</p> <p>Концепция включает формулировки политико-военных аспектов предъядерного сдерживания; формы и методы боевого применения неядерного дальнобойного оружия, включая разработку</p>

1	2
	<p>оружия на новых физических принципах; развитие необходимой инфраструктуры и платформ наземного, морского и авиационного базирования; меры по организации соответствующих НИОКР, производства и материально-технического обеспечения, а также систему подготовки высококвалифицированных кадров.</p> <p>Развитие системы неядерного сдерживания носит комплексный характер и требует координации при разработке и производстве всех ее компонентов и на всех стадиях. Особо подчеркивается, что система в большей мере, чем ядерное сдерживание, зависит от развития необходимой информационной инфраструктуры – высоко интегрированных средств разведки, целеуказания, навигации (включая космическую навигацию, ретрансляцию, топогеодезию и др.).</p> <p>ИПМБ РАН</p> <p>В серии публикаций и выступлений сотрудников ЦЕИ РАН на международных семинарах и конференциях рассматривались многочисленные проблемы, связанные с древнеегипетским урбанизмом, динамикой развития древнеегипетского общества. На основании результатов, полученных в ходе изучения вопросов, касающихся основания древнеегипетской столицы Мемфиса, ее развития в условиях политэтнической ситуации в Позднем и Греко-Римском Египте, была продолжена работа по выявлению закономерностей функционирования древнеегипетского государства.</p> <p>Была разработана концепция, объясняющая механизмы развития взаимоотношений между различными столичными городами в эпоху от древности к средневековью. Проанализированы основные признаки столичного города, дано определение понятия «столичный город», рассмотрены проблемы, связанные с перенесением и одновременно существованием нескольких столиц, роль столичных городов в политическом и социально-экономическом развитии древних государств.</p> <p>ЦЕИ РАН</p>
<p>78. Комплексные исследования экономического развития и политического развития иностранных государств и регионов мира во взаимосвязи с национальными интересами Российской Федерации, опыт реформ в иностранных государствах</p>	<p>Выполнен анализ макроэкономического развития мировой экономики, групп стран и отдельных стран мира в 2012 г. Подготовлен прогноз развития экономики России и прогноз развития мировой экономики в 2013 г. Показаны перспективы развития мира в целом, развитых (США, Японии, Европы), развивающихся (Китай, Индия, Бразилии) государств и стран с переходной экономикой. Дан прогноз экологической ситуации в мире, конъюнктуры мировых рынков нефти, газа, черных и цветных металлов, удобрений, лесотехнической продукции, роли и места России на этих рынках. Представлен прогноз развития международных отношений в 2013 г. Анализируются основные внешние вызовы для России и возможности ответа на них. Опубликован ежегодный прогноз «Россия и мир: 2013. Экономика и внешняя политика» (рук. проекта: ак. А.А. Дынкин, ак. В.Г. Барановский).</p>

1	2
	<p>Подведены итоги комплексного исследования институциональных предпосылок и мер стимулирования устойчивого экономического развития в ведущих странах мира. Проведен сравнительный анализ отечественного и зарубежного опыта институциональных преобразований. Сформулированы рекомендации по реализации политики развития и преобразования экономических институтов России. Получены готовые к практические использования результаты в таких областях, как опыт применения механизмов экономической интеграции, совершенствование бюджетной политики, развитие механизмов управления нефтегазовым комплексом. На основе изучения международного опыта разработаны предложения по повышению эффективности институтов регулирования российского рынка труда. Подготовлена к публикации коллективная монография «Политика институциональных преобразований: от теории к практическим рекомендациям» (отв. ред. д.э.н. С.А. Афонцев, выход в свет – 1 квартал 2013 г.).</p> <p>Изучена проблематика инновационного развития в условиях трансформации инновационных систем и процессов выхода крупнейших мировых экономик из рецессии. Исследованы научно-технологические и инновационные приоритеты государства и корпоративного сектора в условиях перехода на новые технологические платформы. Проведены анализ и оценка современных инструментов формирования и реализации избранных приоритетов в ведущих экономиках мира. Особое внимание уделено приоритетам научно-инновационной политики разных стран в сфере энергетики, промышленности, биотехнологий, сельского хозяйства, а также эволюции приоритетов и механизмов их реализации в России. Опубликована коллективная монография «Наука и инновации: выбор приоритетов» (отв. ред. ак. Н.И. Иванова).</p> <p>Проанализированы стратегические приоритеты государственной политики в поддержании экономического лидерства США в условиях новых внутренних и глобальных вызовов второго десятилетия XXI века. Проведена оценка реформ в области финансового регулирования и здравоохранения. Выявлены основные подходы к совершенствованию иммиграционного законодательства США. Исследовано влияние президентских выборов 2012 г. на приоритеты государственной политики. Получен вывод о том, что лидерство американских корпораций обусловлено совокупностью экономических и институциональных методов государственной политики, стимулирующих возникновение и распространение инноваций и обеспечивающих высокое качество человеческого капитала. Опубликованы: монография к.э.н. Г.Н. Зевелевой «Государственная политика в области здравоохранения в США в 1992–2012 гг.: борьба за реформы»; монография к.э.н. О.В. Богачевой «Американские корпорации: механизмы сохранения лидерства в глобальной экономике».</p> <p>Завершено исследование приоритетов социально-экономической политики стран Европейского Союза в послекризисный период. Проведен анализ структурных сдвигов в экономике всех ключевых</p>

1	2
	<p>и ряда малых стран ЕС. Исследована специфика современной экономической и социальной политики в государствах-членах ЕС с акцентом на антикризисные меры. Выявлены причины трудности перехода экономики Евросоюза на инновационный путь развития. Оценены перспективы последующего развития экономики ЕС, прежде всего с точки зрения развития внешнеторговых и инвестиционных связей с Россией. Опубликовано коллективная монография «Экономика стран ЕС после введения евро: от эйфории 1999 г. до долгового кризиса 2010-х годов» (под ред. чл.-к. А.В. Кузнецова).</p> <p>Проанализированы основные компоненты североамериканской политической и экономической системы. Выявлены важнейшие факторы, которые на сегодняшний день обеспечивают ее относительную стабильность. Рассмотрены варианты трансформации нынешнего тоталитарного, командно-административного и закрытого от внешнего мира режима. Проанализировано влияние внешней среды на эволюцию социально-экономической ситуации в КНДР. Особое внимание при этом уделено нынешней экономической политике КНР в отношении Северной Кореи. Опубликовано научный доклад «Основные тенденции социально-экономического и внутриполитического развития КНДР» (отв. ред. д.э.н. А.Н. Федоровский).</p> <p>Проведены исследования политической идентичности как фактора социально-политических изменений в современном мире. Концептуализированы наиболее значимые в контексте политического анализа понятия по тематике идентичности. Выявлены тенденции общественного развития, связанные с динамикой идентичности. Определено проблемное поле исследований, использующих когнитивный потенциал этого концепта. Исследованы различные аспекты динамики социальной идентичности в России и в мире. Продолжены исследования тенденций социально-политического развития стран Запада и России в посткризисный период. Выявлены и проанализированы проблемы модернизации России. Разработана и апробирована аналитическая модель циклов российской социально-политической модернизации в глобальном контексте. Опубликовано коллективная монография «Политическая идентичность и политика идентичности» (в 2-х томах) (отв. ред. д.н.н. И.С. Семененко); сборник научных трудов «Тренды мирового социально-политического развития в условиях кризиса» (отв. ред.: д.э.н. Е.Ш. Гонтмахер, д.и.н. Н.В. Загладин); монография к.х.н. В.В. Лапкина «Политическая модернизация России: опыт концептуализации в контексте эволюционно-циклической парадигмы».</p> <p>ИМЭМО РАН</p> <p>Проведен комплексный анализ основных направлений российско-китайского сотрудничества на современном этапе. Рассмотрены двусторонние отношения в различных областях, взаимодействие на мировой арене; двусторонние связи изучены с акцентом на имеющиеся трудности и меры по их преодолению. Исследовано потенциальное и реальное влияние партнерства двух стран на процессы</p>

1	2
	<p>структурирования современного мира, укрепление его полицентричной основы. Сделаны выводы относительно большой роли российско-китайского партнерства в деле формирования мировой архитектуры, а также благоприятных в целом перспектив российско-китайского взаимодействия.</p> <p>Проанализированы перспективы развития взаимодействия в трехстороннем формате Россия–Индия–Китай (РИК) в свете современных глобальных и региональных тенденций, включая последствия глобального кризиса, обстановку на Севере Африки, на Ближнем Востоке, в Афганистане. Изучены особенности экономического сотрудничества трех стран в форматах РИК и БРИКС, потенциал их взаимодействия в сфере образования, охраны среды и по проблемам устойчивого развития. Сделаны выводы о необходимости продвижения трехстороннего взаимодействия по различным направлениям в интересах всеобщего мира, а также внутреннего развития каждой из трех стран. (<i>Доклады ак. М.Л. Титаренко, д.э.н. В.Я. Портякова, к.и.н. С.В. Уяниева на 12-й трехсторонней конференции ученых Китая, Индии и России в г. Нью-Дели, 20–21 ноября 2012 г.</i>)</p> <p>Осуществлен комплексный анализ широкой группы вопросов современного этапа трехстороннего взаимодействия России, Индии и Китая (формат РИК). Рассмотрены динамика места и роли трех стран в мировой экономике и политике. Изучены особенности их подходов к различным вопросам глобальной и региональной политики. Всестороннему анализу подвергнуты двусторонние отношения внутри «тройки», которые играют роль «несущего каркаса» трехсторонних связей. Уделено внимание весьма актуальной проблеме соотношения форматов Россия–Индия–Китай (РИК) и Бразилия–Россия–Индия–Китай–Южная Африка (БРИКС), одновременно ныне действующих в мировой политике. Сделаны итоговые выводы, что формат РИК имеет благоприятные перспективы; причем возможно его параллельное функционирование с форматом БРИКС, что сотрудничество в РИК отвечают долгосрочным интересам России.</p> <p>Всесторонне проанализированы вопросы взаимодействия РФ и КНР в сфере регионального и приграничного сотрудничества. В контексте оглашенной в связи с саммитом АТЭС-2012 современной «восточной стратегией» РФ исследованы место и роль Китая в торгово-экономических отношениях РФ со странами АТР, рассмотрены проблемы реализации Программы сотрудничества сопредельных территорий на 2009–2018 гг.</p> <p>Рассмотрен широкий круг вопросов всеобъемлющего стратегического партнерства РФ и КНР на современном этапе. Показаны его предыстория, предпосылки и причинно-следственные связи. Раскрыты особенности взаимодействия на внешней арене, в т.ч. азиатское измерение отношений в треугольнике «РФ–КНР–США», сотрудничество России и Китая в РИК, БРИКС, ШОС. Показана кооперация в экономической сфере, включая торговлю, инвестиции, энергетику, транспорт, а также в культурно-гуманитарной и других областях. Сделаны выводы о возможных перспективах российско-</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <p data-bbox="161 97 301 1312">китайских связей. (Сборник докладов Международного научного симпозиума «Стратегическое сотрудничество между Китаем и Россией: настоящее положение, вызовы, перспективы». <i>Авторская коллекция: ак. М.Л. Титаренко, д.и.н. С.Г. Лузянин, д.э.н. В.Я. Портяков, д.э.н. А.В. Островский, д.и.н. Н.Л. Мамаев, д.и.н. А.В. Виноградов, к.и.н. А.С. Давыдов, к.ф.и.н. А.Г. Ларин, с.н.с. В.И. Трифионов, с.н.с. Г.В. Куликова, к.и.н. А.О. Виноградов, к.и.н. С.В. Уянаев, к.и.н. А.С. Исеев</i>).</p> <p data-bbox="305 97 471 1312">Рассмотрены современные проблемы международного курса КНР, его глобальные и региональные аспекты. Исследовано современное состояние политики Китая в отношении РФ, США, Индии, стран Центральной Азии и др. Проанализированы вопросы взаимодействия РФ и КНР в многосторонних форматах, причем особое внимание уделено форматам РИК, в свете смены руководства в обеих странах, изучены вопросы их нынешнего сотрудничества в РИК, БРИКС и ШОС. Исследовано состояние дел в сфере экономических связей между РФ и КНР, включая региональный аспект.</p> <p data-bbox="475 97 675 1312">Проведен анализ состояния межрегионального и приграничного сотрудничества между РФ и КНР, изучены его достижения и «узкие места». В контексте реализации Программы сопряжения развития приграничных территорий двух стран до 2018 г. проанализированы задачи повышения эффективности взаимодействия с акцентом, прежде всего, на оптимальный учет интересов РФ. (Подготовлен сборник докладов к международной российско-китайской конференции в г. Южно-Сахалинск «Российско-китайское сотрудничество в Северо-Восточной Азии: к устойчивому развитию и взаимному процветанию»).</p> <p data-bbox="678 97 1023 1312">В сборнике научных работ корееведов ИДВ РАН и ряда других российских научных центров представлен анализ ситуации на Корейском полуострове в свете политических и экономических интересов Российской Федерации в этом районе. Особое внимание уделено рассмотрению перемен в КНДР и прогнозам возможных направлений внутренней и внешней политики этой страны после кончины в декабре 2011 г. ее руководителя Ким Чен Ира. Представлен анализ дипломатической борьбы вокруг ракетно-ядерных программ КНДР в связи с очередной неудачной попыткой запуска спутника в апреле 2012 года. Проанализированы проблемы осуществления энергетической стратегии России на Корейском полуострове, в том числе перспективы реализации проекта прокладки газопровода через территорию КНДР в Южную Корею. Изучены некоторые аспекты опыта инновационного развития и применения «зеленых технологий» в Республике Корея в интересах их использования в России. (Сборник докладов, представленные на XVI научной конференции корееведов России и стран СНГ «Корейский полуостров: накануне перемен»).</p>
---	---

1	2
	<p>Завершена монография Г.М. Локишина «Южно-Китайское море: трудный поиск согласия»), в которой дан анализ сложной международной обстановки, возникшей в 2009–2012 гг. в регионе Южно-Китайского моря, где вновь разгорелся «отложенный спор» между Китаем и прибрежными странами ЮВА, прежде всего, Вьетнамом и Филиппинами, о территориальной принадлежности островов, границах исключительных экономических зон и континентального шельфа. В работе дается общая характеристика конфликта, раскрываются цели и интересы, территориальные претензии, политика и практика главных действующих сил: Китая, США, Вьетнама и АСЕАН в целом. В этом контексте раскрываются и интересы России как крупнейшей Тихоокеанской державы, её усилия по сохранению мира и стабильности в регионе.</p> <p>В завершенной монографии В.М. Мазырина «Вьетнамская экономика сегодня: итоги 25 лет рыночной трансформации (1986–2010 гг.)» впервые в российской науке комплексно представлено современное состояние экономики Вьетнама, итоги 25 лет рыночных реформ. Показаны как общая стратегия развития, макроэкономическая политика государства, так и изменения в отраслевой структуре и отношении собственности, в реальном и финансовом секторах, во внешнеэкономической сфере. Проведенный автором анализ основных тенденций и проблем, общих черт и особенностей преобразования многоукладного хозяйства расширяет представления о путях преодоления отсталости, модернизации восточных стран, новых моделях экономического роста.</p> <p>В сборнике статей «Основные отрасли и сферы экономики современного Китая» (отв. ред. А.В. Островский, сост. П.Б. Каменное) рассматриваются пути реализации экономической стратегии КНР в начале XXI в., проблемы перехода от экстенсивной к интенсивной ресурсосберегающей модели экономического роста на основе широкой информатизации и использовании в производственной сфере высоких (наукоемких) технологий, формировании национальной инновационной системы с конечной целью создания в стране экономики знаний. В работе дается анализ состояния и перспектив развития основных отраслей экономики страны, мероприятий по их реструктуризации, техническому перевооружению, повышению конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках.</p> <p>Издан сборник научных статей в двух частях по материалам Всероссийской научной конференции «Социально-экономическое положение современного Китая», которая прошла 11 марта 2011 г. в Москве в Институте Дальнего Востока РАН. В конференции приняли участие более 25 ученых, аспирантов научных учреждений и высших учебных заведений Москвы, Санкт-Петербурга, Владивостока, Читы и Хабаровска. В докладах, научных сообщениях и тезисах были затронуты актуальные проблемы современного социально-экономического положения Китая.</p> <p>В коллективной монографии российских и вьетнамских ученых «Сравнительный анализ общих черт и особенностей переходного периода в России, Китае и Вьетнаме» (отв. ред. д.э.н. А.В. Остров-</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="163 97 654 1310"> <p>ский) дан сравнительный анализ концепций и основных направлений перехода России, Китая и Вьетнама от административно-командной к рыночной общественной системе («к рыночной экономике») за последние 20–30 лет, что повлекло за собой соответствующие изменения в политической сфере и в социальной структуре общества трех стран с переходной экономикой. В сфере экономики уделено внимание общим и структурным преобразованиям, перестройке валютно-финансовой системы, внешнеэкономическим связям. Внутриполитические изменения рассмотрены в плане демократизации общества, строительства правового государства, формирования гражданского общества. Показаны социальная стратификация и имущественная дифференциация изучаемых обществ, новые механизмы социальной защиты, демографические сдвиги. На основе выявления общих черт и особенностей этого процесса в динамично развивающихся странах мира показаны различные модели рыночных преобразований. Наряду с большими достижениями обнаружены серьезные противоречия между динамикой экономического роста и устойчивостью развития, экономическим и социальным прогрессом, новым экономическим базисом и прежней политической надстройкой и идеологией. Исходя из обобщения успехов и проблем трех стран, даны выводы и рекомендации по использованию накопленного опыта. В теоретическом отношении сравнение моделей рыночных реформ помогает определить наиболее эффективные пути социально-экономического прогресса государств переходного периода.</p> <p>ИДВ РАН</p> </div> <div data-bbox="681 97 1001 1310"> <p>Представлен анализ состояния важнейших макроэкономических проблем США, в том числе состояния государственных финансов, особенностей формирования бюджетных приоритетов, роли и места США в мировой валютно-финансовой системе. Рассмотрены тенденции развития механизма Федеральной контрактной системы США в условиях глобализации. Изучены особенности корпоративного управления в США в начале XXI века и перспективы развития информационного сектора экономики США. Рассмотрен широкий спектр проблем, связанных с посткризисным состоянием северо-американской экономики, с приоритетами государственной экономической и социальной политики, в том числе бюджетно-налоговой и научно-технической. Дана оценка отраслевым аспектам экономического развития, в частности, проблемам энергетики, сельского хозяйства и информационного комплекса хозяйства. Результаты исследований нашли отражение в коллективной монографии «Современные проблемы экономики США и Канады» (под ред. д.э.н. В.Б. Суляна).</p> </div> <div data-bbox="1001 97 1089 1310"> <p>В монографии «Экономика и политика Канады» (под ред. В.И. Соколова) определены основные тенденции в экономическом развитии Канады на современном этапе, причины подготовленности экономики страны к глобальному финансовому кризису, который был преодолен в Канаде быстрее</p> </div>
---	---

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <p data-bbox="167 97 422 1310">и легче, чем в других ведущих странах. Изучены основные положения реализуемой в Канаде анти-кризисной программы, государственных программ по развитию науки и образования, развития энергетического комплекса, природно-ресурсного и сельскохозяйственного секторов экономики Канады. Выявлено, что в 2012 г. ослабло действие внутренних факторов подыема деловой активности. Затормозился рост потребительского спроса. Государственные расходы сокращаются в абсолютном измерении с целью ликвидации бюджетных дефицитов. Значительный рост частных инвестиций, имевший место до середины 2012 г., затем утратил темп в нескольких ключевых отраслях экономики. В целом можно сделать вывод, что весьма серьёзные источники риска торможения хозяйственной активности теперь находятся внутри страны, а не только за её пределами.</p> <p data-bbox="426 97 826 1310">Осуществлен научный анализ системы государственного хозяйствования и организации военной экономики США на основе механизма федеральной контрактной системы (ФКС). Охарактеризована эволюция ФКС как важнейшего инструмента реализации военно-экономической политики США конца XX – начала XXI вв. Детально проанализированы масштабы государственного рынка и контрактного механизма ВПК США, основополагающие правовые и организационные принципы федеральной контрактной системы, а также опыт ее адаптации к новым условиям, сложившимся после окончания «холодной войны». Особое место в работе занимают методы ценообразования и прогнозирования издержек производства корпорации – подрядчика, а также особенности финансирования военных контрактов. Дана сравнительная характеристика различных моделей, форматов и типовых статей американских федеральных контрактов. Проанализированы стратегии выбора типа моделей федеральных контрактов и их сравнительные особенности, в том числе особо сложных военных контрактов многократного поощрительного типа. Обсуждены рекомендации по внедрению ФКС в России. Результаты исследований нашли отражение в монографии «США: военная экономика (организация и управление)» под ред. д.э.н. В.Ф. Федоровича.</p> <p data-bbox="830 97 1090 1310">Представлен научный анализ проблем цивилизационного, исторического и культурного развития США и Канады на примере исследования эволюции соотношения между правами человека и обеспечением национальной безопасности государства; изучения современных тенденций в социально-политической и культурной сферах стран североамериканского континента; проведения сравнительного анализа проблем гендерного развития применительно к США, Канаде и России. В монографии д.ю.н. Н.Г. Зяблюка «Власть. Деньги. Выборы (американский опыт)» проанализированы исторические особенности и современное состояние законодательства, регулирующего порядок финансирования федеральных избирательных кампаний. Особый упор сделан на проблемах финансирования президентских избирательных кампаний, включая кампанию 2012 г. Дан краткий исторический очерк соз-</p>
---	---

1	<div data-bbox="108 696 129 714" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="145 97 234 1312"> <p>дания первых законов о порядке финансирования федеральных кампаний с начала XX в. и вплоть до принятия масштабных законов о финансировании федеральных, в том числе президентских кампаний, принятых в первой половине 1970-х годов и действующих вплоть до настоящего времени.</p> <p>ИСК РАН</p> </div> <div data-bbox="284 97 572 1312"> <p>Подробно проанализировано развитие перспективных отраслей инфраструктуры стран Африки – как на национальном, так и на субрегиональном уровнях (Северная Африка, Тропическая Африка, Юг Африки). Рассмотрено состояние ключевых направлений производственной (транспортной, энергетической, водной), финансовой и социальной (наука, информация, образование, здравоохранение) инфраструктуры, а также государственная политика в этих областях, имеющих решающее значение для повышения уровня жизни и формирования современной рыночной экономики в странах Африки. Показаны совместные действия африканских стран, направленные на создание новых и повышение эффективности существующих региональных и общеконтинентальных инфраструктурных объектов и систем («Экономическая инфраструктура стран Африки. Коллективная монография» <i>отв. ред. Е.В. Морозенская</i>).</p> </div> <div data-bbox="576 97 773 1312"> <p>Рассмотрено влияние кардинальных изменений в мировом хозяйстве и торговле, обусловленных глобализацией, на развитие промышленно-финансового, трудового и научно-технического потенциала стран Африки южнее Сахары. Состояние африканских экономик ставит перед мировым сообществом задачу увеличить размеры официальной помощи африканским государствам в области подготовки квалифицированных научно-технических кадров. Подготовлен сборник научных статей «Промышленно-финансовый, трудовой и научно-технический потенциал стран Африки южнее Сахары» <i>отв. ред. Б.Б. Руное</i>).</p> </div> <div data-bbox="777 97 1123 1312"> <p>Получило развитие относительно новое направление исследований ИАФР РАН – влияние социокультурных факторов на ситуацию в странах Африки и их положение в мире. Рассмотрены успехи и неудачи процессов модернизации, формирования нового информационно-культурного пространства на континенте. Поднят вопрос о возможности трансформации ислама, рассматриваемого в качестве религиозно-цивилизационного фундамента существования стран Северной и (частично) Тропической Африки. Эта тема приобретает несомненную актуальность в свете событий «арабской весны», когда на шит вновь были подняты идеи арабо-исламской идентичности. Затронут гендерный аспект проблемы, пути раскрытия африканской женщиной своей индивидуальности в прошлом и настоящем. Особый интерес представляет исследование многообразных форм взаимного познания и влияния африканского мира и России в разные периоды исторического развития. Подготовлен сборник научных статей «Социокультурные аспекты развития африканских обществ: история и современность» <i>отв. ред. Н.А. Жерлицына</i>).</p> </div>
---	--

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 420 1312"> <p>Впервые в российской науке в психологическом и социокультурном аспектах проанализирован религиозный опыт народов Тропической Африки, который способен оказывать воздействие на характер философских, правовых, политических учений, культурный облик общества в течение целых исторических эпох. Он оказывает прямое воздействие на характер и особенности религиозных и социальных институтов африканских стран. Познавание феномена религиозного опыта дает возможность понять формы проявления универсального в социокультурных аспектах, что способствует более полному и комплексному пониманию современной социальной социокультурной и религиозно-политической ситуации в африканских странах. (Коллективная монография «Религиозный опыт народов Тропической Африки: психологический и социокультурный аспекты», <i>отв. ред. Л.А. Андреева, А.Д. Саватеев</i>).</p> <p>Изучение конкретных направлений культурного развития отдельных африканских стран нашло отражение в монографии <i>Г.А. Балашовой</i> «Драма в современной эфиопской литературе и театре» (на англ. яз.). Показано влияние важнейших событий в общественной и культурной жизни страны на становление современной эфиопской драматургии. Содержатся оценки роли и влияния творческой интеллигенции Эфиопии на общественно-политические процессы. В книге нашли отражение параллели между театральным искусством России и Эфиопии, основанные на исторических связях между двумя странами. (G.A. Balashova «Drama in Modern Ethiopian Literature and Theatre»).</p> <p>Продолжалась работа над справочно-монографическими изданиями. В отчетном году опубликованы справочники «Демократическая Республика Сан-Томе и Принсипи», «Республика Уганда», «Республика Руанда». Такие издания дают наиболее полное, комплексное представление о стране, в них содержится подробное описание населения ее народов, их обычаев и религий, природных условий, освещаются основные периоды истории, даются характеристики государственного устройства, экономики, социальной сферы, культуры, внешней и внутренней политики, приводятся статистические данные. (Справочники «Республика Уганда» и «Демократическая Республика Сан-Томе и Принсипи» – <i>авт. А.П. Позднякова</i> и Справочник «Республика Руанда» – <i>авт. С.М. Шленская</i>). ИАФР РАН</p> <p>Изучены тактические меры, принятые коалиционным правительством Британии, в свете поставленных им стратегических целей во внутренней и внешней политике. Дан анализ экономического положения страны, сохраняющего черты неопределённости. На основе исследования общественных настроений в Британии дан прогноз социально-политических последствий мер жёсткой экономии коалиционного правительства на фоне кризиса идентичности ведущих политических партий Британии и партийно-политической системы в целом. В области внешней политики Британии предложены критерии оценки российско-британских отношений в свете визита Д. Кэмерона в Москву в сентябре 2011 г.;</p> </div>
---	---

1	2
	<p>определены позиции Британии по преодолению кризиса еврозоны, предложены критерии вероятности выхода Британии из ЕС в условиях роста евроскептических настроений в стране, а также внутри Консервативной партии, на фоне обострения межпартийной борьбы; дана оценка последствий операции НАТО в Ливии, хода и результатов саммита-2011 Содружества наций. Опубликованы работы: <i>«Британия в кризисе: тактические меры и стратегические цели» (отв. ред. Ал.А. Громыко); статья Е.В. Анянueva «Россия во внешней политике коалиционного правительства Британии».</i></p> <p>Проанализированы особенности развития народного хозяйства Германии, в том числе воздействие на него кризисных процессов в еврозоне, роль внутреннего спроса в росте ВВП, структурные проблемы рынка труда. Дан подробный анализ усилий правительства по решению актуальных социальных проблем, которые, в свою очередь, отражаются в электоральных настроениях немецких граждан. Данный ежегодник «Германия. 2011» является вкладом ИЕ РАН в закончившийся в мае 2012 г. «Российско-Германский год образования, науки и инноваций». Опубликован аналитический доклад «Германия. 2011» (ред. В.Б. Белов); монография, статьи: <i>А.К. Камкин «Место мигрантов в принимающем обществе на примере ФРГ – проблемы и перспективы»; А.А. Синдеев «“Европеизация” Западной Германии (1945–1954 годы)»; А.К. Камкин «Правые радикалы в ФРГ: потенциал и перспективы»; Е.П. Тимошенко «Особенности партийно-политического развития ФРГ».</i></p> <p>Детально изучен ход и результаты президентских и парламентских выборов 2012 г. во Франции, исследованы причины поражения правых партий и перспективы (краткосрочные и более отдалённые) правления социалистов. Дан анализ возможных последствий внутриполитических перемен во Франции на её внешнюю политику, прежде всего в отношении Евросоюза, а также США, стран Ближнего Востока и российско-французских отношений. Опубликованы статьи в журнале «Современная Европа»: «Стратегия Франции в Арктике», № 2 и «Франция на новом витке истории», № 4.</p> <p>Проведён анализ европейской политики президента Н. Саркози и подведены её итоги. Подробно рассмотрены как общие взгляды Парижа на проблемы европейской интеграции, так и «отраслевые» темы: вопросы европейской безопасности в контексте возвращающейся Франции в НАТО, отношения с Россией и перипетии создания Средиземноморского союза. Опубликована работа <i>к.и.н. С.М. Фёдорова «Франция в новых геополитических условиях Европы XXI в.».</i></p> <p>Проведено исследование состояния политической системы Испании после парламентских выборов 2011 г., глубоко проанализированы причины поражения социалистов и пути выхода страны из экономического кризиса, возможность структурной модернизации в экономике и социальной сфере. Показано, что деятельность политических партий в национальном парламенте и в парламентских структурах ЕС зачастую преследует узко партийные интересы, не всегда совпадающие с реальными</p>

1	<div data-bbox="126 698 147 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="166 97 250 1312"> <p>интересами страны и общества. Опубликовано работа: «Испания после парламентских выборов: прогностический анализ» (под ред. В.Л. Верникова); статья В.Л. Верникова «Иберийские страны: трудный старт в XXI веке».</p> </div> <div data-bbox="250 97 770 1312"> <p>Исследовано влияние глобального финансово-экономического кризиса на экономику стран Северной Европы, при этом особое внимание было уделено Швеции, как самой крупной страны этого региона. Показано, что кризис не оказал модифицирующего влияния на специфическую модель социально-экономического развития этой страны, которая сохраняет свою социальную и инновационную направленность. Проанализировано развитие инновационной направленности экономики северо-европейских стран. Выявлено, что даже в условиях кризиса эти страны наращивали свои расходы на НИОКР, как по линии государственных, так и частных расходов. Более того, кризис ускорил переход этих стран к развитию инновационной интеграции путём создания единого научного и инновационного пространства. Проведён анализ арктической стратегии стран-участниц Арктического совета. Сделан вывод о том, что арктические стратегии европейских стран и ЕС разработаны на единой концептуальной основе, имеют много общих положений и схожи в структурном отношении. Сформулированы общие принципы этих стратегий. Исследовано развитие приграничного сотрудничества между Россией и граничащими с ней скандинавскими странами: Финляндской республикой и королевством Норвегия. Был проведён сравнительный анализ приграничного сотрудничества, развиваемого Россией с этими двумя странами Северной Европы, а также с другими странами ЕС. Опубликовано работа – Н.М. Антиошина «Арктический вызов для национальной и международной политики» (под ред. Ал.А. Громыко); статьи: «Об особенностях шведской модели корпоративного бизнеса»; «Датская модель экономического развития»; «Северная Европа: переход на инновационное развитие» (авт. Н.М. Антиошина).</p> </div> <div data-bbox="770 97 1028 1312"> <p>В 2012 г. был завершён очередной этап работы над проблемой адаптации стран Восточно-Центральной Европы и Прибалтики к нормам и стандартам Европейского союза и происходящей на этом фоне эволюции отношений с Россией. В данном контексте дальнейшему анализу подверглись изменения в области политики и экономики исследуемых стран, меры по преодолению глобального экономического кризиса, новые региональные тенденции, нюансы политики в отношении России и стран СНГ. В 2012 г. особенно тщательно исследованию подверглась эволюция взаимоотношений между странами Восточно-Центральной (Вишеградской) Европы и Россией, современный этап политики Восточного партнёрства ЕС. Опубликовано статья Л.Н. Шишелиной «Вишеград в стихии глобальных преобразований».</p> </div> <div data-bbox="1028 97 1114 1312"> <p>Изучено российское политическое влияние на Украине, его история, актуальное состояние и динамика и его проекции на двусторонние отношения РФ и Украины, европейский процесс и процессы, происходящие на постсоветском пространстве. Основное внимание было уделено анализу процессов</p> </div>
---	---

1	2
	<p>экономической и политической модернизации в Украине в контексте намечившихся изменений российской политики на постсоветском пространстве: создания Таможенного Союза и осуществлению идеи Евразийского. Приоритетным объектом анализа в этой связи стали подготовка и проведение парламентских выборов на Украине, расстановка политических сил, внешнеполитические ориентации основных участников политического процесса. Центром велось изучение двусторонних и многосторонних межгосударственных мероприятий, переговоров на высшем уровне и в рамках других институтов межгосударственного сотрудничества, политических и правовых документов, российских и зарубежных СМИ. Опубликована монография <i>В.И. Мироненко</i> «Политическое влияние России в Украине в 1991–2012 гг.».</p> <p>Проведено исследование денежно-кредитной политики в странах Евросоюза в 1999–2012 гг. в контексте новых вызовов, стоящих в настоящее время перед Европейским центральным банком: ускорение процессов глобализации и демографические проблемы. Изучен международный рынок евро, дана оценка перспектив вхождения новых стран в зону евро (на примере Польши) и последствий европейского долгового кризиса. На примере Германии и Норвегии исследован опыт денежно-кредитной политики. Исследован мировой опыт финансовой интеграции и дана оценка перспектив развития СНГ. Опубликована работа <i>к.э.н. Д.И. Кондратова</i> «Современные проблемы европейской экономики: новые вызовы и перспективы развития».</p> <p>Рассмотрены проблемы инновационного развития в самых различных ракурсах и взаимосвязях основных факторов этого чрезвычайно сложного и многопланового процесса: от повышения нормы накопления капитала, структурной перестройки экономики и концентрации инвестиционных ресурсов на прорывных направлениях экономического и научно-технического прогресса до выработки оптимальной долгосрочной стратегии освоения инноваций в контексте смены технологических укладов с соответствующими изменениями роли государственного регулирования экономики и создания благоприятных институциональных, научно-образовательных и социальных условий для такого развития. Опубликована коллективная монография «Инновационное развитие экономики: международный опыт и проблемы России» (<i>науч. ред. чл.-к. В.П. Фёдоров</i>).</p> <p>Изучены теоретические и практические аспекты организации финансирования инновационного процесса. Дан развёрнутый анализ основных инструментов привлечения инвестиций в науку и технологии. Обобщён передовой зарубежный опыт в области финансирования инновационной деятельности, выявлены особенности участия государств в поддержке исследований и разработок. Особое внимание уделено изучению перспективных для России подходов к созданию развитых механизмов финансирования инноваций, в том числе вопросам совершенствования практики государственной поддержки приоритетных направлений исследований и разработок, оптимизации налогообложения</p>

1	2
	<p>и укрепления инфраструктуры инновационной деятельности, построения ёмкого внутреннего рынка венчурного капитала. Опубликовано коллективная монография «Финансирование инновационного развития: теория и практика» (<i>науч. ред. чл.-к. В.П. Фёдоров</i>).</p> <p>Продолжен анализ комплекса проблем, связанных с динамикой в партийном дискурсе западноевропейских партий – членов ЕС. Исследованы результаты парламентских выборов в ряде европейских государств. Сформулированы принципы определения «болевых точек» в партийном пространстве Европы. Разработаны методические основы дальнейшего исследовательского процесса, связанного с проблематикой работы Центра. Опубликовано монография <i>Н.С. Плевако</i> «Можно ли стать шведом? Политика адаптации и интеграции иммигрантов в Швеции после Второй мировой войны».</p> <p>Проанализированы различные аспекты воздействия мирового финансово-экономического кризиса на европейский интеграционный процесс, в частности, исследованы последствия кризиса в социальном измерении европейской интеграции. Сформулированы выводы о необходимости трансформации европейской социальной модели (ЕСМ) в соответствии с вызовами времени. На базе анализа последствий кризиса в социальном измерении европейской интеграции дана оценка необходимости сохранения ЕСМ на основе традиционных европейских ценностей. Проведены исследования взаимодействия гражданского общества стран ЕС с органами власти, на основе которого сделаны выводы о степени роста влияния гражданского общества в социально-экономическом развитии Европейского Союза, а также дана оценка продуктивности решения возникающих проблем на основе принципов социального партнёрства. Подготовлена к публикации коллективная монография «Новые параметры социальной Европы» (<i>под ред. М.В. Каргаловой</i>).</p> <p>ИЕ РАН</p> <p>Проанализированы основные этапы трансформации экономической политики ведущих стран Латинской Америки. Впервые в российской латиноамериканистике показан переход региона к инновационной модели развития, выявлены его особенности в различных странах Латинской Америки. Рассмотрены особенности формирования национального инновационного комплекса (НИК), национальной инновационной стратегии. Исследуются источники финансирования НИК, инновационные механизмы предпринимательства, государственные программы поддержки науки и инновация, подготовки кадров и образование.</p> <p>На исходе первого десятилетия XXI века Испания попала в водоворот мировых кризисных испытаний и вступила в полосу тяжелых и затяжных финансово-экономических и социально-политических испытаний. Особенностью испанской ситуации стало то, что внешние негативные эффекты акцентировали внутренние дисбалансы и слабости национальной экономики.</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 712" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 274 1312"> <p>Глубина кризиса вызвала серьезные политические подвижки, которые радикально изменили положение в стране, оказали воздействие и на сферу внешних связей испанского государства, и в этой связи затронуты важнейшие аспекты испано-российских отношений.</p> <p>ИЛА РАН</p> </div> <div data-bbox="305 97 475 1312"> <p>Оценены перспективы вывода Международных сил содействия безопасности из Афганистана и дан прогноз развития ситуации в этой стране после 2014 г. Сформулированы прогностические сценарные оценки вероятных изменений в региональной и глобальной безопасности. Проанализировано, как изменится уровень террористической и наркоугрозы для России и стран Центральной Азии, а также рассмотрены стратегические подходы глобальных (США, НАТО) и ведущих региональных игроков (Китай, Пакистан, Иран) к обеспечению безопасности в регионе после 2014 г.</p> </div> <div data-bbox="478 97 591 1312"> <p>Выявлены основные характеристики отношений Китай–США на современном этапе, выделены элементы сотрудничества и соперничества в них, дан прогноз развития взаимодействия США и Китая в среднесрочной перспективе. Определена степень влияния смены руководства в США и КНР в 2012 г. на стратегию и тактику двух стран в отношении друг друга.</p> </div> <div data-bbox="593 97 731 1312"> <p>Проанализированы итоги президентских выборов в США 6 ноября 2012 г. Сделан вывод о том, что победа Б. Обамы была обусловлена опорой на средний класс, стремлением осуществить в его интересах важные социальные преобразования. Определены приоритеты внутренней и внешней политики новой администрации Б. Обамы и место в них России. Предложены рекомендации внешнеполитическому руководству РФ по выработке проактивной повестки дня двусторонних отношений с США.</p> </div> <div data-bbox="734 97 1050 1312"> <p>Проведен многофакторный анализ противоречий между основными субъектами международных отношений внутри европейского макрорегиона. Также были рассмотрены структурные изменения внутри НАТО и Евросоюза, дан прогноз развития отношений России и Европейского союза в арктическом регионе, проанализированы тенденции субрегионализации внутри ЕС, проявившиеся на фоне острой фазы затяжного финансово-экономического и институционального кризиса. Дополнительное внимание было уделено процессам трансформации европейской интеграционной модели, в частности влиянию «фактора ЕС» на межпартийную конкуренцию в государствах-членах этого объединения. Получены данные о степени и характере «европеизации» национальной партийной политики в условиях долгового кризиса. Опубликованы статьи: «Основные параметры современной системы международных отношений» (авт. ак. В.Г. Барановский), «Россия и Европейский союз: естественное партнерство» и «ЕС и Арктика: присматриваясь к будущему» (авт. С.В. Уткин).</p> </div> <div data-bbox="1053 97 1108 1312"> <p>Изучены различные вектора российской внешней политики в контексте возникающих вызовов и дан комплексный краткосрочный прогноз ее развития в целом. Был рассмотрен арктический регион</p> </div>
---	--

1	2
	<p>в свете возрастающего интереса к нему со стороны Китая. Было установлено, что в настоящее время деятельность КНР в Арктике ограничивается осуществлением научно-исследовательских проектов. Наряду с этим было уделено особое внимание тихоокеанскому вектору российской внешней политики. Значимость исследования заключается в том, что сформулированы конкретные пошаговые рекомендации, касающиеся использования внешнего фактора в целях модернизации Тихоокеанской России и активизации политики страны в АТР. Рассмотрен также индийский вектор российской внешней политики. На основе многофакторного анализа сделан вывод о том, что уже в 2013 г. интерес и внимание к Индии со стороны ведущих игроков, прежде всего США, усилятся, что обусловлено ускоряющимся сдвигом глобальной политико-экономической динамики в АТР и коррекцией баланса сил в регионе и мире. Совместно с ИМЭМО РАН подготовлена внешнеполитическая часть прогноза «Россия и мир. 2013. Экономика и внешняя политика. Ежегодный прогноз». Даны наиболее вероятные сценарии внутри- и внешнеполитического развития России, США, Евросоюза, Китая и др. стран.</p> <p>ЦСА РАН</p> <p>Исследованы с использованием методов пространственной эконометрики закономерности формирования экономических эффектов при преодолении экономического потоком государственной границы. Для случая внешнеэкономических взаимодействий России и КНР оценены издержки барьерных переходов в случае государственной границы. Измерена зависимость уровня интеграции и баланса выигрышей и потерь при интеграции в приграничных регионах от качества и трансграничной однородности институциональных барьеров. Получены оценки зависимости уровня деформализации внешнеэкономических обменов от высоты институциональных барьеров.</p> <p>Выполнено тестирование различных сценариев встраивания России в интеграционные процессы в Северо-Восточной Азии, получены количественные оценки изменений в экспортно-импортных потоках России при установлении режимов зон свободной торговли с Вьетнамом и Новой Зеландией.</p> <p>ИЭИ ДВО РАН</p> <p>Выявлены результаты и социальные последствия политических и социально-экономических реформ в КНР, их влияние на российско-китайские двусторонние отношения, особенности социальных трансформаций на приграничных территориях в конце XX – начале XXI вв. Воссоздана целостная историческая картина становления и развития новой, рыночной модели общественных отношений в северо-восточных провинциях Китая, выявлена специфика их реализации.</p> <p>Проанализированы основные проблемы современной китайской деревни. Выполнен сравнительный анализ взглядов китайских историков и экономистов на кризисные явления в аграрно-промыш-</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 712" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 275 1312"> <p>ленном комплексе КНР и сельском социуме; выявлены причины стагнации сельского хозяйства и производства, а также угрозы, негативно влияющие на политическую стабильность государства и обусловленные ростом социальной напряжённости.</p> <p>ИИАЭ ДВО РАН</p> </div> <div data-bbox="305 97 358 1312"> <p>Проведено исследование новых факторов в понимании экономической безопасности, связанных с продолжающимся мировым финансовым кризисом.</p> </div> <div data-bbox="360 97 561 1312"> <p>Во-первых, кризис конца 2000-х годов стал вторым (после «всемирного кризиса задолженности» 1980-х годов) кризисом, вызванным перенакоплением долговых обязательств, а не кризисом производства. И во-вторых, кризис продемонстрировал новую роль финансовых рынков в условиях глобализации экономики и убедительно показал, что направления мировых финансовых потоков зависят не только от фундаментальных экономических показателей в том или ином регионе или стране, но и доверия к политике определенного правительства, создающего условия привлекательности и стабильности финансового рынка.</p> </div> <div data-bbox="564 97 617 1312"> <p>Анализ показывает, что политика обеспечения экономической безопасности выходит за рамки национального уровня и требует совместных решений мирового сообщества.</p> </div> <div data-bbox="619 97 703 1312"> <p>В настоящее время просматриваются два варианта действий: адаптация механизмов защиты экономической безопасности к растущей роли транснациональных финансовых рынков и частичное ограничение режима свободной торговли как основы мировой экономики.</p> </div> <div data-bbox="705 1118 728 1257"> <p>ИПМБ РАН</p> </div> <div data-bbox="757 97 1048 1312"> <p>Показано, что финансово-экономический кризис в странах Балтии оказался (наряду с Венгрией) наиболее болезненным в постсоциалистических странах Европы. Больше других пострадала Латвия, финансовая политика которой привела к наиболее глубокой задолженности по внешним кредитам. Меньше кризис затронул Эстонию, где в течение ряда лет проводилась жёсткая финансовая и денежно-кредитная политика. Последствия кризиса проявились, прежде всего, в падении жизненного уровня, что вызвало новую волну трудовой миграции из стран Балтии в более состоятельные страны Западной Европы. Для массового сознания различных групп населения стран Балтии всё более характерным становится разочарование в связи с нереализованными надеждами на позитивные изменения после вступления в Евросоюз. Резкое ухудшение материального положения населения прибалтийских республик вызвало рост левых и левоцентристских настроений.</p> </div> <div data-bbox="1050 1157 1073 1257"> <p>ИС РАН</p> </div>
---	---

1	<p>Новейшие зарубежные публикации по современной социологической теории представлены для ознакомления отечественной научной общественности: социология знания как основа для внедрения в отечественную науку новых теоретических и методологических подходов развития современного общества, опыт межкультурного взаимодействия европейских государств, изучение политики мультикультурализма.</p> <p>ИСПИ РАН</p>
<p>79. Место Российской Федерации в мировом хозяйстве, особенности интеграции Российской Федерации в мировое экономическое сообщество</p>	<p>Завершено исследование стратегии и механизмов модернизации экономики зарубежных стран и России. Выявлены особенности участия в модернизации ее основных агентов – крупного бизнеса и государства. Сделан вывод о том, что модернизационные усилия в корпоративном секторе направляются преимущественно на рост производительности труда и ресурсосбережение. Государство стремится с помощью институтов экономической политики и целевых инвестиций обеспечить условия для развития инновационных процессов, определяющих основные количественные и качественные параметры экономического роста. Сформулированы гипотезы моделей развития отраслей экономики, обеспечивающих необходимые условия для эффективной модернизации, экономических процессов модернизации экономики зарубежных стран» (отв. ред. д.э.н. В.Б. Кондратьев).</p> <p>Исследованы важнейшие изменения в глобальной финансовой системе и механизме ее регулирования после кризиса 2008–2009 гг. Сделан вывод об относительноном ослаблении позиций глобальных финансовых посредников и глобальных финансовых центров и усилении новых рынков при сохранении ведущей роли развитых стран по степени диверсификации, уровню и качеству финансовых услуг. Исследование основных направлений развития международного рынка ценных бумаг, эволюции его институтов и инструментария также свидетельствует об усилении тенденции к полицентризму, в том числе через укрепление регионального финансового сотрудничества. Анализ основных направлений реформы МВФ позволил сформулировать практические предложения по повышению роли России в этой организации. Опубликованы монографии: «Современные тенденции развития рынка ценных бумаг» (к.э.н. С.В. Ноздрев), «Особенности бюджетной политики в Европейском Союзе» (к.э.н. Е.А. Сидорова).</p> <p>В связи со вступлением России во Всемирную торговую организацию сформулированы задачи государства и бизнеса на семилетний переходный период, которые вытекают из обязательств России, зафиксированных в документах о ее присоединении к ВТО. В результате анализа проблем, связанных с участием России в ВТО и Таможенном союзе, установлено, что хотя интеграция постсоветских государств в мировые структуры не противоречит их взаимной интеграции, сохраняется проблема приорите-</p>

1	2
	<p>тетов, отвечающих экономическим интересам России. Ключ к ускорению экономического роста – не в замыкании догоняющих стран друг на друга, а в проведении их модернизации и использовании ресурсов мировой экономики для интенсификации их роста. Опубликованы статьи : <i>д.э.н. В.П. Оболенский</i> «Россия в ВТО: обязательства, возможности, риски», <i>А.П. Портанский</i> «Россия становится полноправным участником мировой торговли», <i>д.э.н. В.С. Загайвили</i> «Региональный вектор интеграционной политики России» и др.</p> <p>ИМЭМО РАН</p> <p>Издана монография <i>С.Л. Сазонова</i> «Транспорт Китайской Народной Республики», которая представляет собой по существу первое за последние 30 лет комплексное исследование транспортного комплекса КНР, который, по мнению китайских специалистов, в последние годы преуспел в важнейший фактор экономического и социального развития страны. В работе дан анализ причин, обусловивших возникновение транспортной проблемы и ее обострения к середине 1980-х годов, отражены усилия руководства страны по совершенствованию комплекса в начале 1990-х годов, позволившие в начале XXI века решительно приступить к осуществлению курса на подлинно революционное и ускоренное развитие отрасли. В период 10-й и 11-й пятилеток транспортный комплекс Китая превратился в мирового лидера, а транспортная проблема страны была в основном решена.</p> <p>ИДВ РАН</p> <p>В работе <i>д.э.н. Л.Ф. Лебедевой</i> «Позиции России и США в полицентричном мире: социально-экономический аспект» дана оценка влияния все более широкого спектра факторов, в том числе финансовых, экономических, научно-технологических, социально-демографических, экологических, а также их взаимодействия, на позиции стран в мире, на трансформацию национальных и международных стратегий. Рассмотрены позиции России, США, других ведущих стран по ключевым национальным показателям, характеризующим человеческий, научно-технологический, промышленный потенциалы. Выявлена необходимость разработки пост-кризисной модели развития с наиболее оптимальным (с учетом национальных особенностей) сочетанием государственного регулирования и развития частной инициативы; учитывающей растущее воздействие глобализации, финансового фактора, а также усиливающиеся риски нестабильности мировой экономики.</p> <p>ИСК РАН</p> <p>Обострение борьбы ведущих мировых центров силы за ресурсы рассмотрено в контексте формирования новой модели мирового экономического развития, ключевыми характеристиками которой</p>

1	2
	<p>становятся изменение парадигмы распределения мирового богатства и доминирование глобальных проблем развития (в особенности демографического и природно-ресурсного характера) над национальными. В первом десятилетии XXI в. существенное возрастание роли ряда крупных развивающихся стран в мировой экономике, обозначаемое термином «возвышение», окончательно превратилось в один из системообразующих факторов формирования новой экономической модели мира. Обоснован вывод, что этот фактор наряду со стремлением старых игроков сохранить и приумножить свое влияние ведет к формированию новых «правил игры» и баланса сил на мировом экономическом просторстве, к новому этапу борьбы за стратегические ресурсы. Рассмотрены варианты развития соперничества старых и новых акторов за африканские ресурсы, показана необходимость и перспективность для России занимать в этом процессе свои позиции в целях обеспечения среднесрочных и долгосрочных национальных интересов (монография <i>д.э.н. Л.Л. Фитини «Африка. Ресурсные войны XXI века»</i>). ИАФР РАН</p> <p>Исследованы актуальные сдвиги в системе современной международной торговли, выявлена перегруппировка сил в составе ведущих мировых экспортёров и импортёров товарной продукции, а также изменения в товарной структуре международных торговых связей; проанализированы основные закономерности эволюции внешнеторговых связей России на различных исторических этапах, выявлены важнейшие особенности формирования традиционной и современной их географической и товарной структуры; рассмотрены наиболее важные аспекты взаимозависимости в современном развитии международной торговли и региональной экономической интеграции, в том числе, с участием Российской Федерации; дан анализ взаимосвязей процессов модернизации национальной экономики и развития внешнеторговых связей на примере России в период проведения рыночных реформ, подтверждена особая роль внешнеторговых контактов в осуществлении рыночной трансформации; определены позиции России в системе европейской торговли, выявлены её ведущие традиционные и новые внешнеторговые партнёры, основные товарные группы в экспортно-импортных контактах РФ на современном этапе; на основе проведённого анализа сформулирован ряд выводов и рекомендаций для совершенствования внешнеторговой деятельности на современном этапе развития мирового хозяйства и международных экономических связей. Опубликована монография: <i>И.С. Гладкова «Внешняя торговля России: ретроспективный анализ и современность»</i>.</p> <p>Исследовались взаимосвязи России и стран Европы в энергетической сфере, прежде всего по проблемам производства и экспорта нефти и газа, но также электроэнергии и угля. Проанализированы перспективы месторождений нефти и газа в шельфах арктических морей, выполнен анализ энергетического будущего России в Европе. Сформулировано авторское понимание энергетической политики</p>

1	2
	<p>России. Разработаны методические основы исследования, опирающихся на интернет-публикации отечественных и иностранных корпораций. На основе исследований предложены критерии для оценки энергетической политики РФ в Европе. Сформулированы цели этой политики: упорочение позиций на европейском рынке природного газа и занятие активной позиции на мировом рынке нефти; получение твердой валюты для обеспечения социальных программ и проектов модернизации экономики; поддержание уровня добычи действующих месторождений и освоение новых энергетических провинций в Арктике и Северо-востоке страны. Опубликованы статьи <i>А.Д. Хайтуна</i>: «Энергетическая провинция под вопросом», «Холодная зима газовой отрасли», «Интеграторы европейского пространства», «Ост-сибирская компания» и др.</p> <p>Изучено новое направление в деятельности Европейского союза – Общая политика безопасности и обороны (ОПБО). Проанализированы предьстория и основные факторы, приведшие к её созданию, формирование Европейской стратегии безопасности. Детально охарактеризованы военные операции и гражданские миссии, проводимые Евросоюзом и рамках ОПБО. Рассмотрены достижения и трудности в её реализации, проблемы и поиски их решения, в том числе и в системе взаимодействия ЕС – НАТО. Особое внимание уделено отношениям и сотрудничеству между Россией и Европейским союзом в сфере внешней безопасности. Опубликована <i>работа ак. В.В. Журкина</i> «Европейская армия: поражения и победы. Общая политика безопасности и обороны Европейского союза».</p> <p>В исследованиях по теме особое внимание уделено проблемам формирования общего пространства европейской безопасности. Сделан вывод, что, несмотря на позитивные перемены, в том числе связанные с перезагрузкой российско-западных отношений, поступательным развитием отношений России с основными западными институтами – ЕС и НАТО, новой динамикой в рамках ОБСЕ, остаётся неразрешённой ключевая дилемма – разделения Европы на два пространства, одно из которых консолидируется вокруг западных интеграционных структур, другое – на восточном полюсе, с Россией в центре его. В этой связи выявлены основные асимметрии и дисбалансы в рамках сложившейся европейской системы безопасности (ЕСБ) (опубликованы статьи <i>Д.А. Данилова</i> «От Ванкувера до Владивостока: на перекрестках общего пространства безопасности» и «Россия – ЕС: особенности политического диалога»).</p> <p>ИЕ РАН</p> <p>В рамках работы над темой «Постсоветское пространство: вызовы и возможности для Российской Федерации» был проведен анализ внутриполитической ситуации и эволюции экономических моделей Белоруссии и Казахстана с целью выявления факторов риска для поэтапной экономической интеграции этих стран и России (от Таможенного союза через Единое экономическое пространство к Евразий-</p>

1	2
	<p>скому экономическому союзу). Значимость работы заключается в рекомендациях для руководства РФ, предлагающих конкретные шаги в отношении основных партнеров России – Белоруссии и Казахстана, адресованные не только руководству стран, но и заинтересованным группам, населению, молодежи – по пропаганде проекта, повышению его привлекательности и приданию интеграции необратимого характера.</p> <p>Были сформулированы на основе мирового опыта подходы к выработке оптимальной политики, которая обеспечивала бы защиту экономических и политических интересов Российской Федерации, одновременно учитывая в полной мере объективные потребности отечественного бизнеса. Подготовлен Итоговый документ «Офшоры в глобальной экономике: мировой опыт и российские реалии (выводы ситуационного анализа)».</p> <p>ЦСА РАН</p> <p>Проведена оценка последствий присоединения России к ВТО для отечественного рынка мяса птицы. Разработана простая модель оценки влияния импортных тарифов на внутренний рынок.</p> <p>ИПР РАН</p> <p>Выявлены стратегические вызовы развития экономики регионов СКФО, ключевым из которых наряду с коррумпированностью и исламизацией является значительная оторванность экономики мезорегиона от социально-экономической системы страны в большей степени из-за технико-технологической отсталости и низкого уровня инфраструктурного обеспечения.</p> <p>ИСЭИ ДНЦ РАН</p>
80. Международный терроризм, проблемы обеспечения национальной безопасности Российской Федерации	<p>В рамках совместного проекта ИМЭМО РАН и фонда «Инициатива по сокращению ядерной угрозы» (Nuclear Threat Initiative, NTI) проведен анализ возможностей перехода к глубокому ядерному разоружению и основных препятствий на этом пути. Рассмотрены современные ядерные доктрины государств, неядерные факторы ядерного разоружения, перспективы трансформации ядерного сдерживания. Проанализированы и предложены возможные варианты и формы подключения европейских ядерных держав к участию в ограничении стратегических вооружений. Дана оценка перспектив участия КНР, Индии и Пакистана в процессах ограничения ядерных вооружений, предложен ряд практических значимых мер на этом направлении. Опубликованы: монография «Россия и дилеммы ядерного разоружения» (2-е изд.) (отв. ред.: ак. А.Г. Арбатова, д.т.н. В.З. Дворкина, к.и.н. С.К. Ознобищев – второе издание книги – на англ. яз.); брошюры: «Перспективы участия европейских ядерных держав в ограничении стратегических вооружений», «Перспективы участия Китая в ограничении ядерных</p>

1	2
	<p>вооружений», «Перспективы присоединения Индии и Пакистана к ограничению ядерных вооружений» (<i>отв. ред. – ак. А.Г. Арбатов, д.т.н. В.З. Дворкин, к.и.н. С.К. Оздобитцев – на русск. и англ. яз.</i>).</p> <p>Исследован глобальный комплекс проблем, связанных с нераспространением биологического оружия в контексте Конвенции о запрещении биологического оружия и других международных и национальных ограничительных мер. Особое внимание уделено анализу военно-биологического потенциала разных стран, современных угроз биобезопасности и биотерроризма, роли наук о жизни в этих процессах, национальным особенностям обеспечения биобезопасности, а также возможным подходам к решению поднятых проблем. Сформулированные по результатам исследований рекомендации могут быть использованы политиками, федеральными органами власти при принятии решений о международных и национальных приоритетах в сфере биобезопасности. Опубликовано монография <i>д.м.н. Н.И. Калинин</i> «Международные и национальные проблемы биологической безопасности и перспективы их решения». ИМЭМО РАН</p> <p>Проведен научный анализ состояния и перспектив развития российско-американских и российско-канадских отношений. Определены ключевые политические, экономические и военные проблемы национальной безопасности Российской Федерации. Проанализирована роль России и США в системе международной безопасности. Исследованы новые подходы к вопросам контроля над вооружениями и разоружения в условиях полицентрического мира. Результаты нашли отражение в коллективной монографии «Десять лет без Договора по ПРО. Проблема противоракетной обороны в российско-американских отношениях» (<i>под рук. ак. С.М. Rogova</i>). ИСК РАН</p> <p>Проанализированы причины проникновения криминалита во все сферы общественной и политической жизни стран Латинской Америки. Определены основные ареалы распространения наркобизнеса, рассмотрены факторы дестабилизирующего воздействия на социально-политическую ситуацию в регионе. Дана оценка масштабов насилия и его негативное влияние на состояние гражданского общества. ИЛА РАН</p> <p>Анализ динамики общественного мнения россиян за последние два десятилетия показал, что сформировалось понимание терроризма как постоянной угрозы. Наряду с негативными этнокультурными стереотипами это стимулирует рост антикавказских настроений. ИСЭГИ ЮНЦ РАН</p>

1	2
	<p style="text-align: center;">IX. Историко-филологические науки</p> <p>В результате археологического исследования раннепалеолитической стоянки Айникаб 1 в центральной части Горного Дагестана получены убедительные данные о существовании в этом регионе наиболее ранних свидетельств первоначального освоения человеком территории Евразии. ИИАЭ ДНЦ РАН, ИА РАН</p> <p>Впервые на территории западной части Центральной Азии выделена кульбулакская верхнепалеолитическая культура (западный Памиро-Тянь-Шань). Для выделенной культуры характерно раннее (23–21 тыс. л.н.) появление геометрической микролитизации. Предполагается, что дальнейшее развитие кульбулакской культуры послужило одним из основных источников формирования мезолитических культур региона. ИАЭТ СО РАН</p> <p>Продолжается работа по изучению новой популяции ископаемого человека, названного – человек алтайский <i>Homo sapiens altaiensis</i> или денисовцев. По версии журнала «Science» это открытие вошло в десять важнейших научных достижений 2010–2012 гг. Секвенирование генома денисовского человека признано вторым по значимости научным достижением после открытия бозона Хиггса. ИАЭТ СО РАН, Институт эволюционной антропологии Макса Планка (Германия)</p> <p>Получены новые датировки (на основе AMS¹⁴C) древнейшей на Камчатке палеолитической стоянки Ушки I. По-новому рассматриваются культурные связи обитателей стоянки с палеоиндейским населением Америки в конце плейстоцена, реконструируется природная обстановка обитания человека в долине р. Камчатки на рубеже неоплейстоцена/голоцена. СВКНИИ ДВО РАН</p> <p>На новой источниковой базе исследованы вопросы таксономии и морфологии представителей <i>Homo ergaster</i> в коллективной монографии «Доисторический человек: проблемы таксономии и морфология <i>Homo ergaster</i>» (отв. ред. С.В. Васильев), в которой рассмотрены клоны находок эректонидных форм, хранящихся в Музее Человека (Париж, Франция). ИЭА РАН</p> <p>На основе комплексного подхода сформирована концепция развития домостроительства у населения Тоболо-Ишимского междуречья с эпохи мезолита до средневековья. Обосновано изменение конструктивных особенностей жилищ, связанное преимущественно со сменой климато-ландшафтной ситуации, модификацией хозяйственной деятельности, появлением новых домостроительных традиций во время миграций, тогда как площадь жилищных построек является маркером социальной структуры обществ. ИПОС СО РАН</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 333 1312"> <p>Исследования кочевниковедческих проблем, проведённые на основе комплексного анализа археологических, письменных и этнографических источников, обобщены в монографии <i>М.А. Очир-Горяевой</i> «Древние всадники степей Евразии». Рассмотрены погребения скифской эпохи с предметами конской упряжи и захоронениями коней из Северного Причерноморья, Нижнего Поволжья, Южного Приуралья и степной части Горного Алтая. КИГИ РАН</p> </div> <div data-bbox="362 97 502 1312"> <p>Историографический аспект изучения меотских племен, населявших в VIII в. до н.э. – III в. н.э. территорию Прикубанья, создавших яркую выразительную культуру и сыгравших значительную роль в истории Боспорского царства, рассмотрен в монографии <i>И.С. Каменецкого</i> «История изучения меотов». ИА РАН</p> </div> <div data-bbox="530 97 703 1312"> <p>Исследование взаимодействия финно-пермского и угорского населения Прикамья в средние века и новое время представлено в монографии <i>А.М. Белавина и Н.Б. Крыласовой</i> «Огурдинский могильник». Прослежено взаимодействие группы угров с пермскими финнами, определена этническая принадлежность одной из групп, составивших население исторической Волжской Булгарии – эсетелов, как предуральских угров. ИИА УрО РАН</p> </div> <div data-bbox="731 97 872 1312"> <p>Результаты комплексного изучения археологических материалов, письменных источников, данных по истории культуры и искусства южнорусских средневековых городов представлены в книге «Восточноевропейский средневековый город в контексте этнокультурных, политических и поселенческих структур» (отв. ред. <i>Л.А. Беляев</i>). ИА РАН</p> </div> <div data-bbox="900 97 1102 1312"> <p>В историко-этнографической серии «Народы и культуры» (гл. ред. <i>В.А. Тишков</i>) изданы 4 коллективные монографии – «Якуты (Саха)» (отв. ред. <i>А.Н. Алексеев, Е.Н. Романова, З.П. Соколова</i>), обобщающая комплексное описание этнической культуры якутов с древнейших времен до настоящего времени; «Армяне» (отв. ред. <i>Л.М. Варданян, Г.Г. Саркисян, А.Е. Тер-Саркисян</i>), содержащая подробные сведения о природно-географической среде обитания армян, их происхождении, этнополитической истории, хозяйственной деятельности, армянской диаспоре в России и мире и др.; «Осетины» (отв. ред. <i>З.Б. Цаллагова, Л.А. Чибиров</i>), рассматривающая различные аспекты этнокультурной</p> </div>
---	--

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="167 97 305 1310"> <p>жизни осетин; «Чеченцы» (отв. ред. Л.Т. Соловьева, ак. В.А. Тишков, 3.И. Хасбулатова), освещающая этногенез чеченского народа, их этническую и политическую историю, особенности хозяйственного развития и др. ИЭА РАН, ИГИИПМНС СО РАН, ИАЭ НАН Республики Армения, СОИГСИ ВНЦ РАН и РСО-А, КНИИ ЮНЦ РАН</p> </div> <div data-bbox="336 97 474 1310"> <p>Завершено издание «Истории башкирского народа» (7 томов и 7 томов документального приложения). Проблема всестороннего, объективного изучения важных аспектов истории башкир решена на базе комплексной археографической обработки уже известных источников, требующих нового прочтения, а также введения в оборот новых архивных материалов. ИИЯЛ УНЦ РАН</p> </div> <div data-bbox="505 97 730 1310"> <p>Выпущен двухтомный труд по истории осетинского народа. В книге «История Осетии с древнейших времен до конца XVIII века» (т. 1) в научный оборот вводятся новые археологические данные по истории Центрального Предкавказья; рассматриваются военно-политическая история Алании, миграционные процессы, хозяйственная деятельность, этнокультурные и экономические контакты алан-осетин, установление российско-осетинских отношений. В т. 2 – «История Осетии в XIX – начале XX века» освещены социально-экономические, политические и культурные аспекты развития Осетии в составе Российской империи. СОИГСИ ВНЦ РАН и РСО-А</p> </div> <div data-bbox="761 97 931 1310"> <p>В сборнике «Удмуртская Республика: историко-этнографические очерки» (ред. А.Е. Загребин) обобщены результаты многолетних исследований о происхождении, основных этапах этнической и социальной истории, хозяйственного уклада, духовной культуры народов Удмуртии – удмуртов, русских, татар, бесермян, марийцев, чувашей и кряшен, сохранивших самобытность своих национальных культур. УИИЯЛ УрО РАН</p> </div> <div data-bbox="962 97 1100 1310"> <p>В монографии Р.Р. Садикова «Эстонцы на Южном Урале» исследован мощный консолидирующий потенциал традиционной культуры у восточнославянских и фино-угорских народов Южного Урала. Изучены процессы адаптации переселенцев к местным социальным и природно-географическим условиям, механизмы для решения противоречий, складывания межэтнического согласия. ИЭИ УНЦ РАН</p> </div>
---	---

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 303 1310"> <p>В коллективном труде «Гагаузы в мире и мир гагаузов» (отв. ред. М.Н. Губогло) представлены результаты разностороннего исследования гагаузов: освещены особенности народного менталитета, внутренняя и внешняя история гагаузского языка, место гагаузов в контексте российско-молдавских отношений, этнография повседневной жизни, традиционная обрядность.</p> <p>ИЭА РАН</p> </div> <div data-bbox="333 97 530 1310"> <p>Разноплановый анализ современных модернизационных процессов в социальной и политической жизни населения Кавказского региона представлен в коллективном исследовании «Общество как объект и субъект власти. Очерки политической антропологии Кавказа» (отв. ред. Ю.Ю. Карпов). Изучены механизмы, практики адаптации, трансформации основных звеньев посттрадиционного общества при взаимодействии с государственно-политическими институтами в специфических условиях кавказского общества.</p> <p>МАН МЭ РАН</p> </div> <div data-bbox="561 97 730 1310"> <p>Проведено социологическое исследование социально-экономической и политической ситуации в северокавказских республиках. В монографии Х.В. Дзуцева «Этносоциологический портрет республик Северо-Кавказского Федерального округа Российской Федерации» освещены проблемы социальной адаптации, отношение населения к органам власти, социально-нравственные, религиозные и межнациональные установки населения СКФО.</p> <p>СОИГСИ ВНЦ РАН и РСО-А</p> </div> <div data-bbox="761 97 930 1310"> <p>В монографии Б.Х. Бгажнокова «Ритуализация конфликтов в культурной истории черкесов» показана роль аффилиативных ритуалов, различных форм и проявлений вражды и насилия в практике социальной самоорганизации традиционного адыгского общества. Традиционные социальные институты рассмотрены как формы проявления ритуализации и этической рационализации отношений в обществе.</p> <p>КБИГИ Правительства КБР и КБНЦ РАН</p> </div> <div data-bbox="960 97 1097 1310"> <p>История волжских калмыков с момента их прихода в степи Северного Прикаспия в конце 20-х гг. до начала 70-х гг. XVIII века освещена в монографии В.Т. Тепкеева «Калмыки в Северном Прикаспии во второй трети XVIII века». Проанализированы взаимоотношения калмыков с Московским царством, а также с соседними тюркскими и северокавказскими народами.</p> <p>КИГИ РАН</p> </div>
---	---

1	2
	<p>Современное теоретическое осмысление проблем политогенеза применительно к ранней истории Руси и социально-политическое развитие восточнославянских общностей в VII–X вв. освещено в очередном труде серии «Древнейшие государства Восточной Европы» (<i>отв. ред. Е.А. Мельникова</i>) – «Предпосылки и пути образования Древнерусского государства».</p> <p>ИВИ РАН</p> <p>Комплексное исследование по истории средневековой культуры православных славянских стран, связанных общностью книжно-письменной традиции, представлено в книге <i>А.А. Турилова</i> «Межславянские культурные связи эпохи средневековья и источниковедение истории и культуры славян: Этноды и характеристики». Рассматриваются общие черты, специфика, закономерности трансформации кирилло-мефодиевского наследия в разных странах и регионах славянского мира с X по XVI в.</p> <p>ИСл РАН</p> <p>На широком круге историко-этнографических материалов рассмотрены исторические воззрения и массовое сознание русских крестьян XIX – начала XX вв. в монографии <i>А.В. Буганова</i> «Выдающиеся личности и события в массовом сознании русских крестьян XIX – начала XX вв.». Освещены источники знаний о прошлом и настоящем, пути и способы формирования общенациональных представлений.</p> <p>ИЭА РАН</p> <p>В исследованиях <i>Н.Е. Бекмахановой</i> «Население Казахстана и Средней Азии (вторая половина XIX – начало XX вв.): численность и этнический состав» и «Россия и Казахстан в освободительном движении. Последняя четверть XVIII – 60-е гг. XIX века» изучены актуальные проблемы истории и исторической географии Казахстана и Средней Азии в составе Российской империи в рассматриваемый период; освещаются проблемы национальных отношений в общественно-политической жизни восточных регионов России.</p> <p>ИРИ РАН</p> <p>Рассмотрены формы, пути и результаты взаимодействия древних и средневековых культур центральноазиатских и китайских народов, которые легли в основу формирования особенностей цивилизаций этих регионов (монография <i>Е.Б. Бариновой</i> «Этнокультурные контакты Китая с народами Центральной Азии в древности и средневековье»)</p> <p>ИЭА РАН</p>

1	2
<p>82. Сохранение и изучение культурного, археологического и научного наследия: выявление, систематизация, научное описание, реставрация и консервация</p>	<p>В книге «Историко-культурное наследие и духовные ценности России» опубликованы итоговые результаты исследований по основным направлениям Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Историко-культурное наследие и духовные ценности России» (2009–2011 гг.): древнейшее наследие и истоки творческих начал человека; археологические древности России; цивилизационные и геополитические особенности становления гражданского общества в России; традиции и новации в культуре народов; историко-культурное наследие в языке, литературе и фольклоре; философское осмысление историко-культурного наследия; изучение и обеспечение нового качества достига к архивным и музейным фондам. Даны классические интерпретации отечественного историко-культурного достояния, предложены исторические оценки, связанные с потребностями современного развития России и её нового геополитического положения.</p> <p>ОИФН РАН</p> <p>В фундаментальном труде <i>Е.М. Колтакова и В.Я. Шумкина</i> «Петроглифы Канозера» публикуются более 1200 наскальных рисунков этого уникального местонахождения петроглифов IV–II тыс. до н.э. на Кольском полуострове. Главным сюжетом канозерских петроглифов является охота с лодок на китообразных животных с помощью гарпуна.</p> <p>ИИМК РАН</p> <p>Комплексное исследование древнеиранских древностей и предметов, обнаруженных на раннековечнических памятниках Южного Приуралья, представлено в книге «Влияния ахеменидской культуры в Южном Приуралье (V–III вв. до н.э.)» (ред. <i>М.Ю. Трейстер, Л.Т. Яблонский</i>).</p> <p>ИА РАН</p> <p>В монографии <i>С.В. Бельского</i> «Могилиник Кюлялахти Калмистояки в Северо-Западном Приладожье (археологические исследования 2006 – 2009 годов)» освещена история археологических исследований в данном регионе, показаны особенности погребальной обрядности изученного памятника, описаны и систематизированы археологические комплексы.</p> <p>МЭЭ РАН</p> <p>Впервые разработанная видовая и типовая классификация различных групп традиционных орнаментов XIX – начала XX в. финноязычных народов Северо-Запада России (саамов Кольского полуострова, вепсов и карел) представлена в монографии <i>А.Л. Косменко</i> «Послания из прошлого: традиционные орнаменты финноязычных народов Северо-Западной России».</p> <p>ИЯЛИ КарНЦ РАН</p>

1	2
	<p>Получены уникальные археологические материалы, характеризующие историю формирования и первоначальный облик одного из наиболее значимых монастырских комплексов второй половины XVII в. – Воскресенского Новоиерусалимского монастыря (рук. <i>Л.А. Беляев</i>). Внесён существенный вклад в церковную археологию, в понимание истории православных памятников и их сохранения. ИА РАН</p> <p>Опубликован памятник русской дидактической литературы XVI в. «Домострой» (пер. с древнерусс. <i>А.А. Летневой</i>); издание снабжено комментарием и сопроводительной статьей, в которых тексту даётся новая трактовка, объясняются исторические реалии и бытовые подробности. ИРЯ РАН</p> <p>Вышел седьмой том «Свода русского фольклора», посвящённый былинам Пинегы. ИРЛИ РАН</p> <p>В первый том «Антологического свода адыгского фольклора» – «Нарты. Адыгский героический эпос» включены тексты сказаний об архаичных персонажах, образы которых имеют прямую связь с мифологическими нарративами. КБГИИ Правительства КБР и КБНЦ РАН</p> <p>Завершена работа по введению в научный оборот крупнейшего памятника письменности второй половины XVII в. «Латухинской Степенной книги царского родословия» (подг. ак. <i>Н.Н. Покровским, А.В. Сиреновым</i>). Актуальность и практическое значение источника обусловлено главной целью автора Латухинской Степенной книги – обоснованием общности судеб русских, украинцев, белорусов и населения всей страны в целом. ИИ СО РАН</p> <p>В изданном уникальном источнике информации о России второй половины XVII века – «Заметки о России, сделанные Эриком Пальмквистом в 1674 году» (пер., вступ. ст. <i>Г.М. Коваленко</i>), даны оригинальный текст альбома на раннем новопольском языке, его переводы на шведский, русский и английский языки, археографическое описание рукописи. СПбИИ РАН</p> <p>Комплексное исследование проблематики формирования представлений, образов и воспоминаний об Отечественной войне 1812 г. как феномена культурной памяти России XIX – начала XXI вв. пред-</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 274 1312" data-label="Text"> <p>ставлено в коллективной монографии «Отечественная война 1812 года в культурной памяти России» (рук. Л.В. Мельникова). Память о героической эпохе 1812 г. была востребована для консолидации общества в периоды новых военных испытаний, особенно в годы Великой Отечественной войны.</p> <p>ИРИ РАН</p> </div> <div data-bbox="305 97 478 1312" data-label="Text"> <p>Историческая память русских о событиях 1812 года рассмотрена в коллективной монографии «Историческая память русского народа об Отечественной войне 1812 г.» (отв. ред. А.В. Буганов). Освещены механизмы формирования исторической памяти, её характерные черты и особенности у русских XIX – начала XXI вв., дана характеристика основных этапов в становлении культурной памяти об Отечественной войне 1812 г., представлено научное осмысление той эпохи в дореволюционной, советской и современной российской литературе.</p> </div> <div data-bbox="478 97 592 1312" data-label="Text"> <p>Крупным вкладом в историю Русской Америки и раннюю историю Калифорнии стало издание второго тома сборника документов «Россия в Калифорнии. Русские документы о колонии Росс и российско-калифорнийских связях, 1803–1850» (сост. А.А. Истомина, Дж.Р. Гибсон, ак. В.А. Тишков), посвящённого 200-летию основания русской крепости Росс (Форт-Росс) в Калифорнии.</p> <p>ИЭА РАН</p> </div> <div data-bbox="645 97 760 1312" data-label="Text"> <p>В издании «Сергей Иванович Вавилов. Дневники» (1909–1951). Кн. 2: 1920, 1935–1951» (отв. ред. В.М. Орел) содержится интересная информация о значительных исторических событиях, встречах со знаменитыми учеными, художниками, государственными деятелями, которая отражает богатый и сложный внутренний мир выдающегося учёного, президента АН СССР С.И. Вавилова.</p> </div> <div data-bbox="760 97 899 1312" data-label="Text"> <p>Документальная публикация «Иван Михайлович Майский. Избранная переписка с иностранными корреспондентами. 1916–1975: в 2 кн.» (отв. ред. ак. В.С. Мясников) вводит в научный оборот не опубликовавшиеся ранее документы по истории политики, международным и культурным связям России и Англии, по международным вопросам и дипломатической деятельности И.М. Майского.</p> <p>АРАН</p> </div> <div data-bbox="930 97 1073 1312" data-label="Text"> <p>В изданном каталоге выставки «“Звучат лишь письмена...” К 150-летию со дня рождения академика Николая Петровича Лихачева» представлены письменные памятники, демонстрирующие развитие письма и документа на протяжении пяти тысячелетий на территории от Западной Европы до Китая, собранные выдающимся учёным, известным русским эпиграфом, палеографом, специалистом по дипломатике, кодикологии, текстологии, сфрагистике и сигиллографии академиком Н.П. Лихачевым.</p> <p>ГЭ, БАН, СПбИИ РАН, СПФ АРАН, ИВР РАН</p> </div>
---	---

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 95 308 1312"> <p>В справочнике «Ломоносовская премия Императорской Академии наук – первая государственная премия в России» (подг. Е.Ю. Басаргиной) освещена история Ломоносовской премии Императорской АН по двум отделениям: физико-математическому и русского языка и словесности. В издании содержатся сведения о проведении конкурсов, аннотированный указатель лауреатов за период 1865–1918 гг. и др.</p> <p>СПФ АРАН</p> </div> <div data-bbox="363 95 564 1312"> <p>Издание академических Полных собраний сочинений классиков отечественной литературы является одним из приоритетных направлений деятельности литературоведческих институтов РАН. Опубликованы: Гоголь Н.В. Полное собрание сочинений и писем в 23 тт., т. 7, кн. 1, 2; Тургенев И.С. Полное собрание сочинений и писем. Письма в 18 тт., т. 15, кн. 1; Писарев Д.И. Полное собрание сочинений и писем: в 12 тт., т. 11; Сологуб Ф. Полное собрание стихотворений, т. 1. 1877–1892; Горький М. Полное собрание сочинений. Серия II «Письма», т. 15; Андреев Л.Н. Полное собрание сочинений и писем в 23 тт., т. 5.</p> <p>ИМЛИ РАН, ИРЛИ РАН</p> </div> <div data-bbox="619 95 792 1312"> <p>В книге об истории развития исламского знания в Дагестане «Назир из Дургели. Устада умов в биографиях дагестанских ученых. Нузхат ал-азхан фи тараджим ‘улама’ Дагистан (пер. с араб., подг. А.Р. Шихсаидовым, М. Кемпером, А.К. Бустановым) опубликованы около 230 биографий учёных X–XX вв. (арабов, аварцев, азербайджанцев, даргинцев, кумыков, лакцев, лезгин, чеченцев и др.). Даются сведения об их сочинениях по исламскому праву, богословию, суфийской этике, астрономии, медицины и др.</p> <p>ИИАЭ ДНЦ РАН</p> </div> <div data-bbox="847 95 1020 1312"> <p>Опубликован «Аннотированный каталог медицинских сочинений из тибетского фонда ЦВРК ИМБТ СО РАН», в котором представлены основные письменные источники-первоисточники, рецептурные справочники, сочинения по фармакологии; трактаты медицинского содержания из буддийского канона, обрядовые медицинские тексты и др. Охарактеризовано жанровое разнообразие медицинской литературы в тибетской традиции, вместе с тем выявлен «бурятский состав тибетских медицинских сочинений».</p> <p>ИМБТ СО РАН</p> </div> <div data-bbox="1075 95 1132 1312"> <p>Существенные результаты принёс очередной полевой сезон российской археологической экспедиции в Гизе (Египет) и российско-итальянской археологической экспедиции в Абу Эртейла (Судан).</p> </div>
---	--

1	2
83. Изучение исторических истоков терроризма, мониторинг ксенофобии и экстремизма в российском обществе, антропология экстремальных групп и субкультур, анализ комплекса этнических и религиозных факторов	<p>Некоторые важные итоги работы экспедиции в Гизе отражены в книге Э.Е. Кормышевой, С.Е. Малых и С.В. Ветехова «Гиза: Восточный некрополь II. Малый некрополь к востоку от гробницы G 7948». ИВ РАН</p> <p>Завершено многолетнее исследование Ананьевского городища в Приморье. <i>В монографии В.А. Хорева</i> «Ананьевское городище (Свод археологических источников по средневековой истории Приморья. Средневековые города Приморья XII–XIII вв.)» дано подробное описание жилищ, хозяйственных, производственных сооружений и административных построек, выполнена историческая реконструкция хозяйства населения, его быта, духовной культуры, религиозных представлений. ИИАЭ ДВО РАН</p> <p>На основе результатов многолетнего исследования элитных курганов памятника Ноин-Ула в Монголии, а также междисциплинарного изучения представительных материалов из захоронений хуннской знати сделан вывод об эклектичности материальной и духовной культуры высшего и среднего слоя хунну. ИАЭТ СО РАН</p> <p>В монографии чл.-к. РАН В.В. Наумкина «Острова архипелага Сокотра (экспедиции 1974–2010 гг.)» подведены итоги многолетних полевых исследований истории, культуры, верований, памятников материальной культуры, родоплеменной структуры, хозяйственной деятельности, обрядов, обычаев и языка населения островов архипелага Сокотра. Дан анализ процессов развития уникальной цивилизации, которая, несмотря на многовековую изоляцию, смогла сохранить свою видовую принадлежность. ИВ РАН</p> <p>На примере важнейших регионов мира (Европа, Канада, Центральная Азия, Ближний Восток, Северная Африка, Индия) в коллективной монографии «Этничность и религия в современных конфликтах» (отв. ред. ак. В.А. Тишков, В.А. Шнирельман) исследованы современные этнические и религиозные конфликты.</p> <p>На основе системы экспертных оценок (согласно набору индикаторов) в ежегодном докладе Сети этнологического мониторинга и раннего предупреждения конфликтов «Этнополитическая ситуация в России и сопредельных государствах в 2011 году» (под ред. ак. В.А. Тишкова и В.В. Степанова) дано аналитическое освещение наиболее актуальных этнополитических проблем: использование этнического фактора в выборных кампаниях, проблема роста национализма и ксенофобии, формирование</p>

1	2
в локальных и глобальных процессах прошлого и современности	<p>гражданской идентичности россиян; тема межэтнической напряженности и конфликтов; мониторинг религиозной и языковой ситуации, языковой и образовательной политики.</p> <p>Образы хазар и Хазарского каганата проанализированы В.А. Шнирельманом в книге «Хазарский миф: идеология политического радикализма в России и её истоки». В основе этих образов лежала весьма скудная информация о хазарах, поступающая от учёных (историков, археологов) и создававшая основу для насыщенного общественного дискурса, в контексте которого она интерпретировалась и использовалась для продвижения всевозможных политических проектов.</p> <p>Исследована история русского неоязычества от его зарождения до современности. Анализируются его корни, связанные с нарастанием социальной и межэтнической напряженности в СССР в 1970–1980-е гг.; обсуждается реакция на это радикальных русских националистов; прослеживаются особенности неоязыческих подходов в политической и религиозной сферах; даётся характеристика неоязыческой идеологии и показываются её проявления в политике, религии и искусстве; дискутируется вопрос о ксенофобии в неоязыческой среде (монография В.А. Шнирельмана «Русское родноверие: неоязычество и национализм в современной России»).</p> <p>ИЭА РАН</p> <p>Опубликован комментированный перевод главы о дуализме из сочинения известного мусульманского теолога и философа аш-Шахрастани «Китаб ал-милал ва-н-нихал [Книга о религиях и религиозно-философских учениях]» (подгот. С.М. Прозоровым). Сведения источника дают представление об уровне просвещённости учёной элиты средневекового мусульманского общества, позволяют углубить знания о формировании господствующих идей в более ранних обществах и их преемственности.</p> <p>ИВР РАН</p>
84. Проблемы теории исторического процесса, обобщение опыта социальных трансформаций и общественный потенциал истории	<p>Проблемы фиксации, трансляции и трансформации в исторической памяти опыта переживания народами и отдельными группами крупных социальных сдвигов, конфликтов и катастроф, а также механизмы функционирования исторической памяти как средства ориентации в мире настоящего и как фактора социального проектирования рассмотрены в книге «Кризисы переломных эпох в исторической памяти» (под ред. чл.-к. РАН Л.П. Ретинной).</p> <p>Вышел второй том «Всемирной истории» (гл. ред. ак. А.О. Чубарьян) – «Средневековые цивилизации Запада и Востока» (отв. ред. чл.-к. РАН П.Ю. Уваров), освещающий историю и культуру средневекового мира: миграции племен, проблемы сосуществования кочевых и оседлых народов, пути развития мировых религий. Особое внимание в томе уделяется формированию средневековых государств, появлению на исторической арене новых мировых держав – империй и национально-территориальных государств, кочевых каганатов и восточных халифатов.</p> <p>ИВИ РАН</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 305 1312"> <p>Результаты исследования кочевой империи Хунну (209 г. до н.э. – 48 г. н.э.) освещены в монографии чл.-к. РАН Н.Н. Крадина «Хүннү эзэнт улс [Империя Хунну]». Выявлены причины возникновения и гибели державы; изучена структура общества и власти; подтверждена теория особого пути социальной эволюции кочевых обществ.</p> <p>ИИАЭ ДВО РАН</p> </div> <div data-bbox="333 97 416 1312"> <p>Цикл биографий выдающихся политических деятелей архаической и классической Греции представлен в монографии И.Е. Сурикова «Античная Греция: политики в контексте эпохи. Година междоусобиц».</p> </div> <div data-bbox="418 97 533 1312"> <p>В фундаментальной монографии С.К. Цатуровой «Формирование института государственной службы во Франции XIII–XV веков» исследуются процессы возникновения судебных, финансовых и административных органов управления Французской монархии в период классического и позднего Средневековья, а также оформления чиновничества как особой социальной группы.</p> </div> <div data-bbox="535 97 644 1312"> <p>Статистическая история США от колониальной эры до наших дней рассмотрена в коллективном труде «Статистическая история США, XVII–XX вв.» (отв. ред. В.В. Согрин). Книга основана на разнообразных американских статистических изданиях и отчётах, по преимуществу исходящих от государственных цензовых органов.</p> </div> <div data-bbox="646 97 760 1312"> <p>В монографии В.В. Рогинского «Борьба за Скандинавию. Международные отношения на севере Европы в эпоху Наполеоновских войн. 1805–1815» показано, как в результате бурных событий начала XIX в. на карте Европы появились два новых государственных образования – королевство Норвегия и княжество Финляндское, распалась более чем четырехсотлетняя уния Дании и Норвегии.</p> </div> <div data-bbox="762 97 901 1312"> <p>В коллективном труде «Война за независимость Латинской Америки» (отв. ред. Е.А. Ларин) на основе новейших материалов и источников проанализированы основные этапы, международные и внутренние факторы, специфические черты Войны за независимость Латинской Америки в начале XIX в., в результате которой образовались государства, ставшие важными субъектами мировой истории.</p> </div> <div data-bbox="904 97 1047 1312"> <p>Продолжается разработка теоретических и методологических проблем современной исторической географии и картографии. В первом томе нового ежегодника «Историческая география» (отв. ред. И.Г. Коновалова) даны историко-географические реконструкции в контексте археологии, ономастики, исторического источниковедения, этнографии и устной истории, исследованы географические образы различных регионов, рассмотрены вопросы методики и преподавания исторической географии.</p> </div> <div data-bbox="1049 1139 1071 1257" data-label="Text"> <p>ИВИ РАН</p> </div>
---	---

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="165 97 332 1312"> <p>Впервые в систематизированном виде представлено классическое мусульманское видение священной истории – от сотворения Адама до вознесения Иисуса (<i>Т.К. Ибрагим «Священная история согласно Корану», в соавт. с Н.В. Ефремовой</i>). На основе систематизации преданий из Корана, Сунны и других источников, которые даются в новом авторском переводе и с подробными научными комментариями, характеризуется духовное наследие мусульман, внёсших большой вклад в развитие современной цивилизации.</p> <p>ИВ РАН</p> </div> <div data-bbox="373 97 516 1312"> <p>На конкретных примерах жизни древних и современных народов (главным образом Кавказа, Крайнего Севера, Индии, Японии) рассмотрены общие закономерности формирования и развития этнических особенностей культуры, самосознания, языка, передача отдельных элементов культурного достояния от одних народов к другим (монография чл.-к. РАН С.А. Арутюнова «Силуэты этничности на цивилизационном фоне»).</p> <p>ИЭА РАН</p> </div> <div data-bbox="556 97 724 1312"> <p>Новые результаты получены в ходе анализа особенностей исторической эволюции восточных обществ в сравнении с Западом. В книге <i>А.В. Коротаева и Л.Е. Гринина «Циклы, кризисы, ловушки современной Мир-Системы. Исследование кондратьевских, жюгляровских и вековых циклов, глобальных кризисов, мальтузианских и постмальтузианских ловушек»</i> освещены современные бурные события на Ближнем Востоке, оценены перспективы выхода стран Азии и Африки из так называемых постмальтузианских ловушек.</p> <p>ИВ РАН</p> </div> <div data-bbox="765 97 903 1312"> <p>В серии «История Балкан» вышла книга «История Балкан. Судьбоносное двадцатилетие. 1856–1878 гг.» (<i>отв. ред. В.Н. Виноградов</i>). Издание охватывает все составляющие Восточного вопроса: кризис Османской империи, социальное, политическое и культурное развитие балканских народов, рост их освободительного движения, соперничество великих держав в регионе, роль России в процессе их освобождения.</p> </div> <div data-bbox="903 97 1044 1312"> <p>В монографии <i>К.В. Никифорова «Сербия на Балканах. XX век»</i> на широком балканском фоне рассматриваются важнейшие события истории сербского народа в XX в.: особенности его государственности в различных исторических формах – в качестве королевской и республиканской Сербии в начале прошлого и начале нынешнего веков, а также в составе карагеоргиевической, титовской и милосевичевской Югославии.</p> <p>ИСл РАН</p> </div>
---	---

1	2
	<p>В книге «Польша в 20 веке. Очерки политической истории» (отв. редактор А.Ф. Носкова) освещены все основные периоды политической истории польского народа и Польши XX в., предлагаются ответы на сложные и острые вопросы, носящие дискуссионный характер.</p> <p>Истории народов Австро-Венгрии в годы Первой мировой войны и в процессе образования и становления самостоятельных государств посвящён многолетний исследовательский проект, открывающийся книгой «Народы Габсбургской монархии в 1914–1920 гг.: От национальных движений к созданию национальных государств» (отв. ред. М. Волос, Г.Д. Шкундин).</p> <p>ИСл РАН</p> <p>Обобщены и систематизированы итоги исследований истории научных и производственных центров закрытых административно-территориальных образований госкорпорации «Росатом», расположенных на Урале. Достигнутые результаты суммированы во втором томе серии «Атомные города Урала» – «Атомные города Урала. Город Лесной: энциклопедия» (под общ. ред. ак. В.В. Алексеева и ак. Г.Н. Рыкованова).</p> <p>ИИА УрО РАН</p> <p>В монографии С.Л. Бехтерева «Региональный социум в переходный период российской государственности на рубеже XX–XXI вв. (историко-правовой анализ)» на примере Удмуртии рассмотрены теоретико-методологические, историографические и историкокультурные аспекты процесса институционализации российского социума на рубеже XX–XXI вв.</p> <p>УИИЯЛ УрО РАН</p> <p>На основе материалов из истории разных стран и эпох в книге «Предательство: опыт исторического анализа» (отв. ред. К.А. Левинсон) исследованы формирование, эволюция и функционирование представлений о предательстве и измене, их соотношение с религиозными, правовыми и другими нормативными системами.</p> <p>ИВИ РАН</p> <p>В книге С.В. Тютюкина «Александр Керенский. Страницы политической биографии (1905–1917)» предпринята попытка объективно представить биографию одного из самых противоречивых политиков России XX в.</p>
85. Изучение эволюции человека, обществ и цивилизаций, человек в истории и история повседневности, ретроспективный анализ форм и содержания взаимоотношений власти и общества	

1	2
	<p>Состояние разработок в российской историографии темы репрессий и реабилитации этнических общностей и отдельных граждан СССР – Российской Федерации проанализированы в монографии <i>Н.Ф. Бугая</i> «Проблемы репрессий и реабилитации граждан: история и историография (XX в. – начало XXI в.)».</p> <p>В книге <i>В.П. Булдакова</i> «Утопия, агрессия, власть. Психосоциальная динамика постреволюционного времени» показано, как и почему большевистский НЭП оказался прологом к сталинской депортации. Сделан вывод о том, что обычные для постреволюционного времени фрустрационные процессы не смогли подавить беспорядочных агрессивных импульсов в различных слоях общества.</p> <p>В коллективной монографии «Протестное движение в СССР (1922–1931 гг.). Монархические, националистические, контрреволюционные партии и организации в СССР: их деятельность и отношения с властью. На основе документов ВЧК-ОГПУ» (авт. <i>Ю.Л. Дьяков, Л.П. Колодникова, Т.С. Бушуева</i>) рассказывается о противостоянии советской власти со стороны монархических, националистических и контрреволюционных партий, организаций, группировок.</p> <p>Изучению демографических проблем России посвящены последние книга фундаментального многотомного издания «Население России в XX веке: исторические очерки» (Т. 3. Кн. 3: 1991–2000 гг.; отв. ред. ак. <i>Ю.А. Поляков</i>) и монография <i>В.Б. Жиромской</i> «Основные тенденции демографического развития России в XX веке», в которых рассматриваются динамика численности населения, его возрастно-половая структура, демографические кризисы, миграционные и модернизационные процессы.</p> <p>ИРИ РАН</p> <p>Исследование основных социальных ассоциаций – семьи и деревенского мира, в которых протекала повседневная жизнь крестьян Русского Севера, представлено в монографии <i>Е.Н. Швейковской</i> «Русский крестьянин в доме и мире: Северная деревня конца XVI – начала XVIII века».</p> <p>ИСЛ РАН</p>
86. Исследование государственного развития России и её места в мировом историческом и культурном процессе	<p>Новейшее обобщение археологических материалов эпохи формирования Древнерусского государства представлено в книге «Русь в IX–X веках: археологическая панорама» (отв. ред. ак. <i>Н.А. Макаров</i>). Предложен целостный взгляд на историческую ситуацию начального периода отечественной истории. Раскрыт облик важнейших центров ранней Руси, освещены процессы интеграции их в единую политическую систему, рассмотрено развитие главных очагов расселения и центров политической власти между Средним Поднепровьем и Волховом в IX–X вв.</p> <p>ИА РАН</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="163 97 305 1312"> <p>В книге <i>чл.-к. РАН Е.Н. Носова, Н.В. Хвоцинской и М.В. Медведевой</i> «Новгородская Русь: Рождение державы. Свидетельства из глубины столетий» подведены итоги раскопок Рюрикова городища, определяется место Новгорода в процессе консолидации северных славянских племён и становлении государственности. ИИМК РАН</p> </div> <div data-bbox="333 97 502 1312"> <p>Проблеме формирования Русского государства в геополитическом контексте политических и этнокультурных процессов, проходивших в Европе в конце I тыс. н. э., посвящена книга <i>В.Я. Петрухина</i> «Русь в IX–X вв.: от призвания варягов до выбора веры». Исследованы исторические основы летописных известий о первых русских князьях; с учётом взаимодействия восточноевропейских этнокультурных традиций рассмотрено становление начальной русской государственности. ИСл РАН</p> </div> <div data-bbox="530 97 699 1312"> <p>В коллективной монографии «Этнический и религиозный факторы в формировании и эволюции российского государства» (<i>отв. ред. Т.Ю. Красовицкая, ак. В.А. Тишков</i>) впервые анализируются этнополитика российской власти, разные принципы и подходы к культурно-религиозным и цивилизационным общностям в составе российского государства. Показана роль этнического и религиозного факторов в формировании российского государства на протяжении 1150 лет. ИРИ РАН</p> </div> <div data-bbox="728 97 810 1312"> <p>В сборнике «1150 лет российской государственности и культуры» раскрываются вопросы, связанные с историей российского государства на протяжении 1150 лет его существования. ОИФН РАН</p> </div> <div data-bbox="838 97 980 1312"> <p>Происхождение и бытование термина «Россия» в русской письменности XIV–XVIII вв. рассматриваются в книге <i>Б.М. Клосса</i> «О происхождении названия "Россия"». Показано, что появление этого термина в русской письменности первоначально было связано с окружением митрополита Киевского и всея Руси, но впоследствии вошло в титулатуру светских правителей. ИРИ РАН</p> </div> <div data-bbox="1009 97 1127 1312"> <p>Основные этапы формирования российского государства как евразийской державы исследуются в коллективной монографии «Российское государство от истоков до XIX века: территория и власть» (<i>отв. ред. Ю.А. Петров</i>). На основе обширного материала рассмотрены имперская доктрина российского самодержавия, расширение территории и другие вопросы государственного устройства России.</p> </div>
---	--

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <p data-bbox="165 97 274 1312">Показано, что влияние особенностей географического и геополитического положений России предопределило уникальность той роли, которую она играла на протяжении веков, являясь одновременно «щитом» и «мостом» между Европой и Азией. ИРИ РАН</p> <p data-bbox="305 97 444 1312">Изучены неизвестные страницы истории государственного образования в Западной Сибири второй половины XVI в. – Сибирского ханства. Результаты отражены в монографиях <i>А.В. Матвеева</i> и <i>С.Ф. Татаурова</i> «Сибирское ханство: военно-политические аспекты истории», <i>В.В. Трепавлова</i> «Сибирский юрт после Ермака: Кучум и Кучумовичи в борьбе за реванш». ОФ ИАЭТ СО РАН, ИРИ РАН</p> <p data-bbox="475 97 614 1312">Место и роль Северного Кавказа в восточной политике правительства Петра I освещены в монографии <i>Д.Я. Рахаева</i> «Политика России на Северном Кавказе в первой четверти XVIII в.». Раскрыты её цели и методы, прослежена эволюция в связи с изменением геополитической обстановки и развитием русско-северокавказского сотрудничества и взаимодействия. КБИГИ КБНЦ РАН</p> <p data-bbox="645 97 724 1312">В книге <i>К.Н. Максимова</i> и <i>У.Б. Очирова</i> «Калмыки в наполеоновских войнах» обобщены материалы об участии калмыков в войнах против наполеоновской Франции. КИГИ РАН</p> <p data-bbox="755 97 864 1312">Изучен период российской истории, ознаменовавшийся бурным ростом капитализма, сломом векового уклада русской жизни, деформацией морально-нравственных устоев и активизацией революционно-демократического движения (монография <i>С.А. Экишута</i> «Повседневная жизнь русской интеллигенции от эпохи Великих реформ до Серебряного века»).</p> <p data-bbox="871 97 980 1312">На новых архивных материалах уточнены важные детали истории революционных событий 1917 г. и Гражданской войны на Украине. Опубликована монография <i>А.В. Шубина</i> «Nestor Machno: bandiera nera sull'Ucraina. Guerriglia libertaria e rivoluzione contadina (1917–1921)» (на ит. языке). ИВИ РАН</p> <p data-bbox="1011 97 1096 1312">Исследование истории кооперативного движения в Сибири позволило более системно представить причины глубокого экономического кризиса кооперации в годы Гражданской войны в начале 1920-х и на рубеже 1920-х и 1930-х гг., существенно расширить историческое знание о взаимоотно-</p>
---	---

1	2
	<p>шения органов государственной власти и кооперативных структур. Результаты работы представлены в сборнике документов «Сибирская потребительская кооперация на переломе эпох (1911–1931 гг.)» (отв. ред. А.А. Николаев). ИИ СО РАН</p> <p>Основные проблемы истории Дагестана XX века: аграрные преобразования в Дагестане, современные проблемы села, этносоциальные процессы в Дагестане и их влияние на стабилизацию общественно-политической жизни республики, социально-демографические изменения в структуре сельского населения, социально-экономическое и культурное развитие Дагестана – освещены в книге чл.-к. РАН А.И. Османова «Очерки по истории Дагестана XX века: статьи, доклады, выступления по актуальным вопросам». ИИАЭ ДНЦ РАН</p> <p>Интересные архивные документы по отечественной истории XX в. опубликованы в ряде сборников: «“Тактический центр”. Сборник документов и материалов» (отв. ред. В.В. Шелохаев); «Советская этнополитика. 1930–1940-е гг.» (сост. Л.С. Гатагова); «Голод в СССР 1929–1934.: Документы. В 3 т. Т. 2: Июль 1932 – июль 1933 гг.» (ред. совет: ак. Ю.А. Поляков, В.С. Христофоров и др.); «Великая Отечественная война. 1942 год: Исследования, документы, комментарии» (отв. ред. В.С. Христофоров) и др.</p> <p>Впервые в отечественной и зарубежной исторической науке всесторонне проанализировано развитие советской военной промышленности до начала Великой Отечественной войны (А.К. Соколов «От воентпрома к ВПК: Советская военная промышленность. 1917 – июнь 1941 гг.»). ИРИ РАН</p> <p>В рамках 12-ти томного труда «Великая Отечественная война 1941–1945 гг.» издан второй том – «Происхождение и начало войны» (предс. редколл. О.А. Ржешевский), посвященный генезису мировых войн XX века, нападению нацистской Германии на СССР 22 июня 1941 г. и событиям первых трех месяцев Великой Отечественной войны. Согласованный взгляд на историю начала Великой Отечественной войны ведущих военных историков России, Беларуси и Украины представлен также в коллективном труде «1941 год. Страна в огне: Историко-документальное издание» (редколл. А.А. Коваленя, В.А. Смолий, ак. А.О. Чубарьян; рук. проекта О.А. Ржешевский, А.М. Литвин, А.Е. Лысенко). ИВИ РАН</p>

1	<p>2</p> <p>В книге <i>ак. Г.А. Куманёва</i> «Рассекреченные страницы истории Второй мировой войны: Трагедия и подвиг» раскрывается решающая роль Советского Союза в разгроме фашистского блока во главе с гитлеровской Германией.</p> <p>В монографии <i>Н.Ф. Бугая (в соавт. с А.Ю. Безугольным)</i> «Горцы Северного Кавказа в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.: проблемы истории, историографии и источниковедения» анализируются наиболее острые вопросы участия горских народов в событиях Великой Отечественной войны.</p> <p>ИРИ РАН</p> <p>Выполнено комплексное исследование особенностей и тенденций геоэкономического, институционально-политического и социокультурного развития Среднего Урала в годы Великой Отечественной войны, результаты которого обобщены в монографии <i>А.В. Шеранского</i> «На войне, как на войне ... Свердловская область в 1941–1945 гг.». ИИА УрО РАН</p>
87. Изучение духовных и эстетических ценностей отечественной и мировой литературы и фольклора	<p>Завершено пятитомное издание «Славянские древности. Этнолингвистический словарь» (<i>под общей ред. ак. Н.И. Толстого</i>). Задача словаря – лексикографическое представление основных семантических единиц и категорий культуры, традиционной системы ценностей, отражённых в языке, мифологии, верованиях, фольклоре, обрядности, народном искусстве славян. Многотомник является первым обобщающим трудом по традиционной народной культуре славян, подводящим итог почти двухвековому изучению славянских древностей.</p> <p>ИСл РАН</p> <p>В книге <i>Л.И. Сазоновой</i> «Память культуры. Наследие Средневековья и барокко в русской литературе Нового времени» изучаются многообразные типы связей между культурным наследием Средневековья, барокко и русской литературой Нового времени. Рассматриваются семантические формы, в которых происходит передача информации памяти культуры: цитата, символ, топика, эмблема, мифологема, мифологический сюжет и другие смысловые и художественные комплексы, получившие применение в новом историческом и культурном контексте.</p> <p>ИМЛИ РАН</p> <p>В фундаментальном издании «“Отчизну обняла кровавая забота...”: Рукописное наследие Отечественной войны 1812 года в собраниях Пушкинского Дома» (<i>отв. ред. Г.В. Маркелов</i>) собраны лите-</p>

1	2
	<p>ратурные сочинения и документальные тексты об Отечественной войне 1812 г.: авторские рукописи стихотворных и прозаических произведений, списки торжественных од и простонародных куплетов, рескрипты императора и подлинные рапорты генералов с полей сражений, частные письма и официальная переписка, старообрядческие сочинения о Наполеоне-антихристе и церковные проповеди, исторические народные песни; впервые публикуются произведения малоизвестных авторов и анонимные сочинения.</p> <p>ИРЛИ РАН</p> <p>Отражению Отечественной войны 1812 г. в русской и зарубежной литературе посвящён коллективный труд «1812 год и мировая литература» (<i>отв. ред. В.И. Щербаков</i>).</p> <p>ИМЛИ РАН</p> <p>В монографии <i>О.Л. Фетисенко</i> «“Гептастилисты”»: Константин Леонтьев, его собеседники и ученики: Идея русского консерватизма в литературно-художественных и публицистических практиках второй половины XIX – первой четверти XX века» освещена история малоизвестного философско-литературного течения – кружка «гептастилистов», созданного в 1880-е гг. К.Н. Леонтьевым. Рассматриваются важнейшие характеристики консервативных течений в русской литературе.</p> <p>ИРЛИ РАН</p> <p>Второй выпуск «Текстологического временника» «Русская литература XX века: Вопросы текстологии и источниковедения» представляет уникальный материал по истории русской литературы XX в. Исследования выполнены на основе документов, впервые введённых в научный оборот.</p> <p>Работа <i>чл.-к. РАН А.Л. Топоркова</i> «Источники “Повести о Светомире царевиче” Вяч. Иванова: древняя и средневековая книжность и фольклор» трактует одно из наиболее значительных произведений Вяч. Иванова (1866–1949), созданное в период его итальянской эмиграции. Источниковедческое исследование повести позволило раскрыть в тексте Вяч. Иванова цитаты из Книги Бытия, Евангелия от Иоанна и Апокалипсиса, «Послания пресвитера Иоанна», сочинений о Франциске Ассизском, «Слова о полку Игореве», повестей о Куликовской битве, русских сказок и духовных стихов.</p> <p>ИМЛИ РАН</p> <p>Осуществлён систематический анализ исторического развития литературы Урала XIV–XVIII вв. в единстве и многообразии национальных художественных традиций народов, проживающих на территории региона. Изучены основные книжные собрания региона (церковно-монастырские, крестьянские,</p>

1	<div data-bbox="126 698 149 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="166 97 305 1312"> <p>частные библиотеки), рассмотрены фольклор, научно-деловая и производственная письменность, собственно литература. Результаты исследований обобщены в коллективной монографии «История литературы Урала. Конец XIV–XVIII в.» (отв. ред. В.В. Блажес, Е.К. Созина), являющейся первой книгой в серии «История литературы Урала».</p> <p>ИИА УрО РАН</p> </div> <div data-bbox="333 97 502 1312"> <p>«История башкирской литературы. Т. 1. С древнейших времён до начала XX века» является первым изданием «Истории башкирской литературы» на русском языке, посвящённым анализу путей развития башкирской художественной литературы с древнейших времен до 1917 года. Особое внимание уделено исследованию генетических корней национальной литературы и её типологических связей с литературами Востока и Запада.</p> <p>ИИЯЛ УНЦ РАН</p> </div> <div data-bbox="530 97 613 1312"> <p>В работе И.В. Стеблевой «Тюркская поэтика: этапы развития. VIII–XX вв.» прослеживается эволюция тюркских поэтических форм на всём протяжении развития поэзии тюрков.</p> <p>ИВ РАН</p> </div> <div data-bbox="641 97 752 1312"> <p>В коллективном труде «Искусство Дагестана в XX столетии» раскрыты вопросы становления профессиональных видов искусства, пути трансформации традиционного искусства в условиях социальных преобразований советского и постсоветского времени.</p> <p>ИЯЛИ ДНЦ РАН</p> </div> <div data-bbox="781 97 863 1312"> <p>Работа Р.Я. Фидаровой «История осетинской этики» в 2-х томах посвящена рассмотрению концепции генезиса и развития осетинской этики с древности до современности.</p> <p>СОИГСИ ВНЦ РАН и РСО-А</p> </div> <div data-bbox="891 97 1036 1312"> <p>В «Лексиконе южнославянских литератур» (отв. ред. Г.Я. Ильина) – первом в России и зарубежных славянских странах справочном издании по семи южнославянским литературам (болгарской, боснийской, македонской, сербской, словенской, хорватской и черногорской) – обобщены сведения об основных этапах их развития, типологическом родстве и национальной специфике каждой из них.</p> <p>ИСЛ РАН</p> </div> <div data-bbox="1064 97 1122 1312"> <p>Третий том «Истории литературы Италии» посвящён литературе XVII–XVIII вв. Первостепенное внимание уделяется национально маркированным вариантам общеевропейских литературных стилей</p> </div>
---	--

1	2
88. Проблемы теории, структуры и исторического развития языков мира, изучение эволюции, грамматического и лексического строя русского языка	<p>и направлений: маньеризму, барокко, рококо, стилевым амальгамам на основе классицистической традиции.</p> <p>Монография <i>Е.Д. Гальцовой</i> «Сюрреализм и театр: К вопросу о театральной эстетике французского сюрреализма» посвящена исследованию французской сюрреалистической драматургии и театральных постановок с конца 1910-х годов до наших дней, а также анализу специфической театральности, присущей творчеству сюрреалистов, в контексте художественных и естественно-научных концепций своего времени.</p> <p>ИМЛИ РАН</p> <p>В труде <i>Н.Р. Ойроткиной</i> «Алтайские пословицы и поговорки: поэтика и прагматика жанров» представлено комплексное исследование алтайских пословиц, определены их жанровый статус и место в кругу схожих явлений – фразеологизмов, афоризмов и других устойчивых оборотов.</p> <p>ИФЛ СО РАН</p> <p>Работа <i>Л.С. Дампиловой</i> «Шаманские песнопения бурят: символика и поэтика» (серия «Исследования по фольклору и мифологии Востока») раскрывает связи шаманских текстов и обрядовых действий, выявляются закономерности их функционирования.</p> <p>ИМЕТ СО РАН</p> <p>В монографии <i>Д.А. Носова</i> «Структура повествования монгольской народной сказки. Сравнительный анализ структуры монгольских, бурятских и калмыцких народных сказок» показана степень оригинальности сказок монгольских народов в системе мирового фольклора.</p> <p>ИВР РАН</p>
	<p>Фундаментальное лексикографическое издание «Большой орфоэпический словарь русского языка. Литературное произношение и ударение начала XXI века: норма и её варианты» (<i>М.Л. Каленчук, Р.Ф. Касаткина, Л.Л. Касаткин</i>) включает в себя более 120000 слов. Особая структура словарной статьи позволяет отразить как суперсегментные, так и сегментные характеристики слова, при этом приводится информация не только о вариантах произношения, относящихся ко всей парадигме слова, но и к подпарадигмам или к отдельным формам слова.</p> <p>В книге «Человек о языке, язык о человеке» (<i>отв. ред. М.В. Ляпон</i>), посвященной памяти ак. Н.Ю. Шведовой, рассматривается широкий круг вопросов, связанных с научным наследием выдающегося ученого-языковеда, в том числе: грамматика, семантика, концептология, лексикология, кография русского языка.</p>

1	<div data-bbox="124 698 145 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="163 97 274 1310"> <p>Монография <i>А.А. Пичадзе</i> «Переводческая деятельность в домонгольской Руси: лингвистический аспект» содержит обзор переводных текстов XI–XIII вв., даются анализ лексических русизмов и описание способов перевода греческой лексики. ИРЯ РАН</p> </div> <div data-bbox="305 97 416 1310"> <p>В коллективном труде «Константы и переменные русской языковой картины мира» (<i>А.А. Зализняк, И.Б. Левонтина, А.Д. Шмелев</i>) анализируются семантика и особенности функционирования русских слов, заключающих в себе ключевые идеи русской языковой картины мира, а также изменения, которые претерпели эти слова за последние десятилетия.</p> </div> <div data-bbox="420 97 559 1310"> <p>В сборнике «Логический анализ языка. Адресация дискурса» (<i>отв. ред. чл.-к. РАН Н.Д. Арутюнова</i>) рассматриваются основные проблемы, связанные с адресацией дискурса, то есть обращенностью речи к Другому, воспринимаемому её значение и коммуникативные установки, такие как согласие и несогласие, информирование, просьбы, приказы, извинения и оправдания. Особое внимание уделено обращенности речи к высшим силам в сакральных текстах.</p> </div> <div data-bbox="563 97 702 1310"> <p>Монография <i>М.Л. Ковишовой</i> «Лингвокультурологический метод во фразеологии. Коды культуры» посвящена лингвокультурологическому исследованию фразеологизмов – знаков языка, которые в образном виде хранят и передают из поколения в поколение ценностные установки национальной культуры. Разрабатывается лингвокультурологический метод во фразеологии, позволяющий в полной мере выявить своеобразие этих знаков, описать их роль в языковой концептуализации мира.</p> </div> <div data-bbox="705 97 845 1310"> <p>На материале полевых исследований устной традиции трех русских народных конфессиональных групп (молоканской, старообрядческой и духоборческой) <i>С.Е. Никитиной</i> в книге «Конфессиональные культуры в их территориальных разновидностях (проблемы синхронного описания)» рассматриваются проблемы описания современной конфессиональной культуры в её разных территориальных вариантах.</p> </div> <div data-bbox="848 1144 869 1257" data-label="Text"> <p>ИЯз РАН</p> </div> <div data-bbox="903 97 1042 1310"> <p>Велась работа по изучению языков народов Российской Федерации в диахроническом и синхронном аспектах. В книге «Acta linguistica Petropolitana. Труды ИЛИ РАН. т. VIII. ч. 1. Fenno-Lapponica Petropolitana» представлены исследования по фонологии, социолингвистике, топонимике, семантике, синтаксису и морфологии прибалтийско-финских и саамских языков. Основное внимание уделяется идиомам Ингерманландии.</p> </div> <div data-bbox="1045 1144 1066 1257" data-label="Text"> <p>ИЛИ РАН</p> </div>
---	---

1	<div data-bbox="87 698 112 716" data-label="Page-Header">2</div> <div data-bbox="133 109 241 1312" data-label="Text"> <p>Важные тенденции развития отечественной науки раскрыты в монографии <i>чл.-к. РАН В.М. Алпатов</i> «Языковеды, востоковеды, историки». Книга включает в себя ряд биографических очерков, посвящённых выдающимся ученым XX в. ИВ РАН</p> </div> <div data-bbox="274 109 558 1312" data-label="Text"> <p>Проводилась фундаментальная работа по публикации словарных изданий различного типа. Вышли из печати: «Словарь древнерусского языка (XI–XIV вв.)», т. IX; «Современный словарь иностранных слов»; «Этимологический словарь славянских языков (праславянский лексический фонд)», вып. 38; <i>чл.-к. РАН А.Е. Аникин</i> «Русский этимологический словарь», вып. 6; «Большой академический словарь русского языка», тт. 17–20; «Словарь русских народных говоров», вып. 45; <i>Н.Г. Зайцева</i> «Орфографический словарь вепского языка»; «Академический словарь башкирского языка», тт. III, IV; «Большой толковый словарь якутского языка» в 15 тт., т. 9; <i>А.Г. Гюльмагомедов</i> «Словарь лезгинского языка: в 3 тт.». ИРЯ РАН, ИЛИ РАН, ИФЛ СО РАН, ИЯЛИ КарНЦ РАН, ИИЯЛ УНЦ РАН, ИГИПИМНС СО РАН, ИЯЛИ ДНЦ РАН</p> </div> <div data-bbox="591 109 726 1312" data-label="Text"> <p>В монографии <i>А.А. Шибанова</i> «Наречия в удмуртском языке» исследовано место наречий в системе частей речи удмуртского языка, сделана попытка ограничения от них звукоподражательных и наречно-изобразительных слов. Особое внимание уделено рассмотрению образования наречий и проблеме недифференцированных слов удмуртского языка. УИИЯЛ УрО РАН</p> </div> <div data-bbox="760 109 868 1312" data-label="Text"> <p>Монография «Гунзибский язык (Фонетика. Морфология. Словообразование. Лексика. Тексты)» (<i>отв. ред М.И. Магомедов</i>) представляет собой первое монографическое исследование одного из слабо изученных бесписьменных языков цезской (лидойской) группы дагестанских языков. ИЯЛИ ДНЦ РАН</p> </div> <div data-bbox="901 109 1096 1312" data-label="Text"> <p>Подготовленный <i>А.Г. Беловой</i> «Этимологический словарь древнеарабской лексики (на материале избранных текстов доисламской поэзии). Вып. I» является систематизированным сводом этимологической лексики избранных памятников арабской поэзии и прозы доисламского и раннеисламского периодов и восполняет существенный пробел в арабском историческом языкознании. Словарь описывается на сравнительный материал древних и живых семитских языков, включая современные арабские диалекты. ИВ РАН</p> </div>
---	--

**ИНДИКАТОРЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПЛАНА
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК В 2012 г.**

Индикатор	Единица измерения	2012 год	
		План	Фактическое исполнение
Удельный вес конкурсного финансирования в ассигнованиях, выделяемых Российской академии наук на исследования и разработки	проценты	25	40,1
Удельный вес исследователей в общей численности занятых исследованиями и разработками	проценты	60	56,5
Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей	проценты	30	31,5
Удельный вес докторов и кандидатов наук в общей численности исследователей	проценты	61,5	65,4
Техновооруженность исследователей (в постоянных ценах 1995 года)	тыс. рублей	85	57,3
Рост количества публикаций по результатам исследований, полученным в процессе реализации Программы (процентов публикаций к 2006 году)	проценты	108	140,3
Количество базовых кафедр, созданных в институтах Российской академии наук в интеграции с вузами	единиц	400	438
Количество учебно-научных центров, функционирующих в институтах Российской академии наук	единиц	280	351

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленные в докладе обзор состояния науки в Российской Федерации и важнейшие научные достижения, полученные в институтах РАН в 2012 г., свидетельствуют о том, что отечественная фундаментальная наука продолжает сохранять широкий фронт исследований, ясные и отчетливые представления о путях дальнейшего своего развития в общей картине мировой науки. Значительная часть разрабатываемых научных проблем и полученных новых результатов имеют прикладное значение, чему свидетельством служит выпускаемый ежегодно сборник РАН «Важнейшие исследования и разработки научных учреждений РАН, готовые к практическому применению». Это является конкретным вкладом академической науки в решение насущных экономических и социальных задач страны.

Результаты анализа состояния фундаментальной и прикладной наук в стране констатируют: продолжающееся отсутствие в практике государственного управления России четко сформулированной научно-технической политики не позволяет обеспечить в полной мере реализацию потенциальных возможностей такой уникальной структуры, как Российская академия наук, и нужно искать новые механизмы взаимодействия власти, науки, бизнеса и общества в целом.

В сложной инновационной цепи создания новых производств исходным (новационным) компонентом являются фундаментальные исследования. Причем без опережающего их развития решение задач по разработке прорывных технологий и созданию на их основе инновационного производства будет невозможно. Тем более, что по отношению к затратам эффективность вложения средств в фундаментальную науку существенно выше инвестирования в опытно-конструкторские разработки.

Еще раз необходимо повторить, что недостаточный объем финансирования фундаментальных исследований представляет серьезную угрозу национальной безопасности страны уже в ближайшей перспективе и противоречит основным положениям «Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года», утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 12 мая 2009 г. № 537, поскольку каждый год задержки в создании научного задела отбрасывает исследователей на несколько лет назад, позволяя конкурентам уйти во

все больший временной отрыв, и примеры этому из истории отечественной кибернетики и генетики давно стали классическими.

Уместно вспомнить, что в сложные для нашей страны этапы истории фундаментальные исследования всегда решительно поддерживались государством. Так было в тяжелые для страны послевоенные годы, когда ускоренными темпами увеличивалось финансирование фундаментальных исследований при работе по урановому проекту, при освоении космоса, при создании атомного подводного флота.

Как неоднократно подчеркивалось РАН, необходима разработка системы государственного заказа на крупные инновационные проекты по типу уранового или атомного проектов, основу которых должны составить программы фундаментальных и прикладных научных исследований и разработок, направленные на достижение стратегических целей развития государства.

При этом, как показывает отечественный и зарубежный опыт, выработка списка крупных новационных направлений развития фундаментальной науки должна происходить внутри научного сообщества с учетом выявленных государством потребностей общества.

Формирование долгосрочной и надежной платформы устойчивого развития страны, слабо подверженной внешним рискам, связано с повышением эффективности использования мощнейшего фактора социально-экономического и общественно-политического развития Российской Федерации – пространственного. Превращение данного фактора в конкурентное преимущество России будет свидетельствовать о новом качественном уровне государственного управления, с одной стороны, и о развитии полноценных рыночных институтов, с другой.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ В РАМКАХ ПРОГРАММ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРЕЗИДИУМА РАН

Программы фундаментальных исследований Президиума РАН формируются с целью концентрации материальных и интеллектуальных ресурсов организаций РАН на приоритетных направлениях фундаментальных исследований в области естественных, общественных и гуманитарных наук, результаты которых могут оказать существенное влияние на темпы научно-технического прогресса в России. В рамках этих программ научными организациями РАН выполняются исследования междисциплинарного и межрегионального характера.

Постановлением Президиума РАН от 13.12.11 г. № 264 утверждены 38 программ, перечень которых приведен ниже.

№	Наименование программы	Координаторы программы
1.	Физико-технические принципы создания технологий и устройств для интеллектуальных активно-адаптивных электрических сетей	ак. Шейндлин А.Е., ак. Костюк В.В.
2.	Вещество при высоких плотностях энергии	ак. Фортов В.Е., ак. Стишов С.М.
3.	Энергетические аспекты глубокой переработки ископаемого и возобновляемого углеродсодержащего сырья	ак. Моисеев И.И.
4.	Природная среда России: адаптационные процессы в условиях изменяющегося климата и развития атомной энергетики	ак. Лаверов Н.П.
5.	Фундаментальные науки – медицине	ак. Григорьев А.И.
6.	Молекулярная и клеточная биология	ак. Георгиев Г.П.
7.	Механизмы интеграции молекулярных систем при реализации физиологических функций	ак. Наточин Ю.В.
8.	Разработка методов получения химических веществ и создание новых материалов	ак. Тартаковский В.А.
9.	Создание и совершенствование методов химического анализа и исследование структуры веществ и материалов	ак. Золотов Ю.А.
10.	Фундаментальные свойства материи и астрофизика	ак. Матвеев В.А.
11.	Экспериментальные и теоретические исследования фундаментальных взаимодействий на ускорителях ЦЕРН	чл.-к. РАН Ритус В.И.
12.	Фундаментальные процессы в высокотемпературной плазме с магнитной термоизоляцией	ак. Кругляков Э.П.

№	Наименование программы	Координаторы программы
13.	Экстремальные световые поля и их приложения	ак. Багаев С.Н., ак. Гапонов-Грехов А.В.
14.	Проблемы создания информационно-вычислительной среды на основе GRID-технологий, облачных вычислений и современных телекоммуникационных систем	ак. Велихов Е.П., ак. Савин Г.И., чл.-к. РАН Жижченко А.Б.
15.	Информационные, управляющие и интеллектуальные технологии и системы	ак. Емельянов С.В., ак. Журавлев Ю.И.
16.	Фундаментальные проблемы системного программирования	ак. Соколов И.А., ак. Иванников В.П.
17.	Динамические системы и теория управления	ак. Красовский Н.Н.
18.	Алгоритмы и математическое обеспечение для вычислительных систем сверхвысокой производительности	ак. Бетелин В.Б., ак. Четверушкин Б.Н.
19.	Фундаментальные проблемы нелинейной динамики в математических и физических науках	ак. Фаддеев Л.Д., чл.-к. РАН Кузнецов Е.А.
20.	Квантовые мезоскопические и неупорядоченные структуры	ак. Андреев А.Ф.
21.	Нестационарные явления в объектах Вселенной	ак. Боярчук А.А.
22.	Фундаментальные проблемы исследований и освоения Солнечной системы	ак. Зеленый Л.М.
23.	Фундаментальные проблемы океанологии: физика, геология, биология, экология	ак. Нигматулин Р.И.
24.	Фундаментальные основы технологий наноструктур и наноматериалов	ак. Алферов Ж.И.
25.	Фундаментальные проблемы механики и смежных наук в изучении многомасштабных процессов в природе и технике	ак. Горячева И.Г., ак. Морозов Н.Ф.
26.	Горение и взрыв	ак. Мержанов А.Г., ак. Левин В.А.
27.	Фундаментальный базис инновационных технологий прогноза оценки, добычи и глубокой комплексной переработки стратегического минерального сырья, необходимого для модернизации экономики России	ак. Леонтьев Л.И., ак. Рундквист Д.В.
28.	Проблемы происхождения жизни и становления биосферы	ак. Галимов Э.М., ак. Розанов А.Ю.
29.	Фундаментальные проблемы импульсной сильноточной электроники	ак. Месяц Г.А.
30.	Живая природа: современное состояние и проблемы развития	ак. Павлов Д.С.

№	Наименование программы	Координаторы программы
31.	Роль пространства в модернизации России: природный и социально-экономический потенциал	ак. Котляков В.М.
32.	Фундаментальные проблемы модернизации полиэтнического макрорегиона в условиях роста напряженности	ак. Матишов Г.Г.
33.	Традиции и инновации в истории культуры	ак. Деревянко А.П.
34.	Прогноз потенциала инновационной индустриализации России	ак. Ивантер В.В.
35.	Экономика и социология науки и образования	ак. Осипов Г.В., ак. Садовничий В.А.
36.	Корпусная лингвистика	ак. Иванов В.В., чл.-к. РАН Плунгян В.А.
37.	Электромагнитные информационные технологии в исследованиях природной среды и человека	ак. Гуляев Ю.У.
38.	Перспективы скоординированного социально-экономического развития России и Украины в общеевропейском контексте	ак. Кряжковский А.В.

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ И УСТРОЙСТВ ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АКТИВНО-АДАПТИВНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Анализ эффективности создания интеллектуальной энергетической системы на базе активно-адаптивной сети (ИЭС ААС) показал перспективность их применения в ЕЭС России. Одной из ключевых технологий ИЭС ААС является накопление энергии на основе суперконденсаторов. Были созданы суперконденсаторы нового поколения с оптимизированными для повышения их энергетических характеристик компонентами. Использование гибридных накопителей энергии (ГНЭ) на базе литий-ионных аккумуляторов и суперконденсаторов позволяет не только эффективно компенсировать кратковременные и продолжительные возмущения, но и существенно поднять ресурс и надежность аккумуляторных батарей, оптимизируя режим их работы. Наибольший экономический эффект имеет применение ГНЭ для покрытия резких колебаний мощности – «всплесков» в энергосистеме – от нескольких секунд до нескольких минут, когда при сравнительно небольшой емкости ГНЭ способен компенсировать значительный уровень возмущений.

Впервые выполнен комплекс работ, включающий проведение масштабных испытаний «гибридной» транспортной энергетической магистрали с жидким водородом в качестве энергоносителя и сверхпроводящим кабелем на основе диборида магния в качестве линии электропередачи и оригинальных высокотемпературных сверхпроводящих систем (ВТСП) электроприво-

дов для криогенных насосов, встроенных в активную систему криостатирования сверхпроводящей транспортной магистрали. Проработаны концепции и фундаментальные принципы создания протяжённых и локальных замкнутых систем криообеспечения ВТСП машин и устройств. Разработаны концептуально новые схемы ВТСП электрических машин с высокими динамическими и массоэнергетическими параметрами, созданы методы расчета физических процессов в ВТСП электрических машинах. Созданы экспериментальные образцы сверхпроводящих транспортных магистралей силовых ВТСП кабелей.

Комбинированная транспортная энергоустановка энергоемкостью 46 кВт.ч в составе воздушно-алюминиевого ЭХГ мощностью 2,5 кВт, батареи литий-ионных аккумуляторов энергоемкостью 11,6 кВтч и суперконденсатора, может эффективно работать на интеллектуальную энергосистему в режиме V2G. Проведена оптимизация структурных элементов транспортной энергоустановки. Наличие в составе зарядного терминала энергоемкого источника на основе алюминия существенно повышает как надежность работы терминала, так и возможности по регулированию энергетических потоков в интеллектуальных энергетических сетях. (ОИВТ РАН)

ВЕЩЕСТВО ПРИ ВЫСОКИХ ПЛОТНОСТЯХ ЭНЕРГИИ

Установлено, что, вопреки общепринятым представлениям, при давлениях, выше критического, существует аналог линии перехода жидкость-газ (кривой кипения), разделяющей все флюиды на две области с разным характером движения частиц и качественно различным поведением большинства физических свойств. Рассмотрено флюидное состояние вещества при высоких температурах и сверхвысоких давлениях. Предлагается новая «динамическая» линия, разделяющая жидкость и флюид, которая связана с различием типов траекторий частиц и механизмов диффузии в жидкостях и плотных газах. Положение данной линии соответствует условию равенства времени релаксации в жидкости и минимального периода поперечных акустических возбуждений. При достижении этой линии исчезают сдвиговые волны в жидкости на всех частотах, коэффициент диффузии становится близок к своему значению вблизи критической точки, скорость звука становится близкой к удвоенному значению тепловой скорости частиц и теплоемкость жидкости уменьшается до удвоенной константы Больцмана в расчете на частицу. «Динамическая» линия может рассматриваться как граница, разделяющая жидкость и сверхкритический флюид вдали от критической точки при сверхвысоких давлениях. Для данной линии предлагается название «линия Френкеля». (ИФВД РАН)

Впервые для однокомпонентных систем с изотропными отталкивающими потенциалами обнаружено стекольное поведение при квазиравновесном охлаждении. Показано, что в данной системе наблюдаются рекордно большие отклонения температурных зависимостей вязкости от закона Аррениуса. Полученные результаты позволяют заключить, что потенциал коллапсирующих сфер может быть использован в качестве модельной системы при изучении стеклования в системах с водоподобными аномалиями.

Проведено масштабное компьютерное моделирование структурных и динамических свойств системы коллапсирующих сфер, которая описывается

эффективным парным потенциалом с отрицательной кривизной в области отталкивания. Обнаружено, что в широком интервале плотностей система обладает настолько большой стеклообразующей способностью, что становится возможным получение стекольного состояния при квазиравновесном охлаждении. Для систем, описываемых чисто отталкивающим потенциалом, подобный результат получен впервые.

Рассчитаны показатели хрупкости (*fragility index*) системы, характеризующие тип стекла. Зависимость этого показателя качественно совпадает с таковой для температуры стеклования. Среднее значение данной величины больше, чем у всех известных стеклообразующих систем. (ИМЕТ УрО РАН, ИФВД РАН)

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ИСКОПАЕМОГО И ВОЗОБНОВЛЯЕМОГО УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ

Предложен новый метод проведения процесса окислительной димеризации метана в низшие олефины в системе с восходящим газокатализаторным потоком. Оработана методика синтеза и наработана укрупненная партия композитного катализатора LiWMnSiO_2 . Испытание катализатора в кварцевом лабораторном реакторе с неподвижным слоем катализатора при подаче метан-кислородной смеси показало, что при загрузке катализатора 0,1 мл, времени контакта 0,064 сек, температуре в слое катализатора 889–924 °С и объемном отношении смеси метан : кислород = 1,9–2 протекает реакция окислительной димеризации метана при конверсии метана 40–44%, селективности по этилену 24–34%, по сумме продуктов C_{2+} – 36–48%. Выход этилена в расчете на поданный метан составил 10–15%, содержание этилена в сухом контактном газе – 5–7%. (ИОНХ РАН)

Создан новый метод синтеза многокомпонентных наноразмерных гетерогенных катализаторов, позволяющий получать высокопроизводительные катализаторы различных нефтехимических процессов. Катализатор получают *in situ* путем совместного терморазложения в углеводородной реакционной среде микроэмульсий прекурсоров активных компонентов катализатора.

С использованием полученных катализаторов реализуется практически исчерпывающая гидроконверсия остатков тяжелых высоковязких нефтей в моторные топлива с одновременным извлечением из сырья ценных металлов. Глубина переработки нефти достигает 90%.

Кроме того, созданные катализаторы позволяют осуществлять разрыв С-С связей высококипящих углеводородов со скоростью, в 3–5 раз превышающей показатели лучших из известных в мире промышленных катализаторов. (ИНХС РАН, ИПХФ РАН, ИМЕТ УрО РАН)

Впервые синтезированы “*in situ*” в реакционной углеводородной среде наноразмерные железо – и кобальтсодержащие катализаторы синтеза Фишера-Тропша со структурой ядро – оболочка, проявляющие в сларри-реакторе активность, в 2–3 раза большую по сравнению с таблетированными промышленными катализаторами.

Варьирование состава и способа приготовления наноразмерного катализатора с такой структурой позволяет в широком интервале изменять селективность процесса Фишера–Тропша: от производства легкой синтетической нефти до производства твердых парафинов для специальных целей. (ИНХС РАН)

ПРИРОДНАЯ СРЕДА РОССИИ: АДАПТАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА И РАЗВИТИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Выделен Западно-Тихоокеанский тип конвергентных границ, который отличается широкой зоной проявления конвергентных процессов (в поперечнике более 1000 км) и особым строением, определяемым рядом закономерно сменяющих друг друга от океана к континенту структур: островные дуги → окраинные моря → рифтовые зоны краевой части континента. Установлено, что состав и тип магматизма меняется соответственно с порядком смены структур от известково-щелочного на фронте конвергентной границы к субщелочному и щелочному внутриплитной специфики в тыловой ее части. Показано, что такой тип границ формируется в обстановках конвергенции над горячими полями мантии. (ИГЕМ РАН)

По результатам неотектонических исследований составлена схема активных разрывов в пределах горного участка строительства Олимпийских объектов г. Сочи, свидетельствующая, что на исследуемой территории существуют активные разрывы разнообразного простираения с преобладанием сбросов, взбросо-надвигов и надвигов.

Изучение закономерностей и особенностей развития оползневых деформаций в горном районе показало, что оползневые процессы широко развиты на левобережном склоне р. Мзымта вдоль трассы совмещенных автомобильной и железной дорог Адлер-станция Альпика-Сервис протяженностью около 50 км и занимают на отдельных участках до 60–90% поверхности склонов. Выполнено ранжирование участков склонов по степени оползневой опасности и выделено девять оползнеопасных участков, для каждого из которых разработаны индивидуальные схемы размещения наблюдательных пунктов, объединенных в общую систему охранного мониторинга. (ИГЭ РАН)

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ – МЕДИЦИНЕ

Сердечно-сосудистая система (ССС) является одной из важнейших интеграционных систем организма, для которой до сих пор не определены механизмы необычайно высокой энергетической эффективности нормального функционирования, нарушаемого только при различных патологиях.

В настоящее время на основе данных цветной доплерометрии и МРТ вело-симетрии установлено наличие закрученной спиральной организации кро-

вотока в магистральных отделах ССС. В проведенных ранее исследованиях в рамках программы «Фундаментальные науки – медицине» было показано, что именно упорядоченная закрученная спиральная вихревая структурная организация кровотока может быть одним из базовых факторов, определяющих гидромеханический механизм высокоэффективного функционирования ССС.

Предложены математические модели и обоснование для двух взаимосвязанных гидромеханических механизмов осуществления энергетически эффективной работы ССС. Одним из этих механизмов является формирующаяся еще в пренатальном онтогенезе и наблюдаемая закрученная структурная организация кровотока, которая может возникать уже при весьма небольших числах Рейнольдса ($Re > 124$). Этот результат получен на основе разрешения парадокса линейной устойчивости для течения Хагена–Пуазейля (в трубе с круглым поперечным сечением). Второй механизм связан с возможностью поддержания в нормально работающей ССС граничных условий, при которых вместо вязкой диссипации потока крови за счет сил сопротивления вязкого трения о стенки сосудов имеет место эффективное ускорение течения крови.

Особую роль играет в разнонаправленном (в зависимости от концентрации в крови) действии на тонус мышц сосудистой стенки, при этом может иметь мелатонин, синтезируемый в организме (в эпифизе и в еще больших количествах в APUD-системе ЖКТ и др.) и является чувствительным к изменяющимся факторам внешней среды.

Предложенная математическая модель энергетически оптимальной структурной организации кровотока в ССС может быть использована для определения новой индивидуализированной модификации методики вычисления индекса патогенности погоды и соответствующего медицинского прогноза погоды. При этом имеется возможность количественно характеризовать индивидуальную чувствительность ССС и других сопряженных с ССС систем организма к влиянию изменчивости специфических и неспецифических факторов окружающей среды – сезонных, циркадианных, погодных, климатических, космических, социальных и других. (ИФА РАН, НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН)

Впервые для всей территории России создана современная интеллектуальная multidisciplinary геоинформационная система (первая очередь), объединяющая данные по демографии, здоровью населения и климату (МГИС), которые получены на основе накопленной институтами информации о динамике изменений климата, изменений состояния экосистем в пространстве и во времени, рисков заболеваемости и смертности населения. Информация МГИС доступна по адресу: www.gis.gcras.ru.

Использование ГИС-технологий позволило осуществить визуализацию пространственных данных о демографии, заболеваемости и изменении климата в виде цифровых карт по территории России, что позволило увидеть ряд серьезных проблем на пути решения социальных и медицинских программ по оздоровлению нации.

Показано, что климатические изменения могут радикально изменить температурные режимы регионов в сторону увеличения среднегодовых и сезонных аномалий температуры. Например, увеличение среднегодовой аномалии

температуры приземного воздуха в 2005 г. привело к существенному увеличению коэффициента смертности во всех регионах РФ. Рост смертности максимален в районах с максимальной аномалией температуры и значительно выше для областей, где процент населения выше пенсионного высокий.

В рамках проекта создан алгоритм динамического мониторинга системы временных рядов с выявлением на его основе признаков дестабилизации системы. Проведена его успешная апробация на медицинских и демографических данных в России. Впервые сделана попытка использования эволюционных демографических моделей для территориальной параметризации динамических параметров, входящих в уравнения, описывающие временную эволюцию геомедицинских показателей заданного региона. Таким образом, появляется возможность прогнозировать развитие геомедицинской ситуации. (ГЦ РАН, ИФА РАН, МГУ)

Впервые получены данные о влиянии длительной волны жары в сочетании с высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха на различные причины смертности населения Москвы во время аномального лета 2010 г.

Анализ влияния этих факторов риска на показатели смертности показал, что 71% смертей обусловлен совместным воздействием жары и загрязненного атмосферного воздуха, 17% – влиянием только температуры (жаркие дни до начала пожаров), 12% – влиянием загрязненного атмосферного воздуха.

Разработаны методические рекомендации по оценке качества воздуха и погодных условий с градацией степени опасности для населения на основе данных экологического мониторинга Москвы. Приведенные в этих рекомендациях балльные оценки могут использоваться при прогнозе опасности повышения загрязнения атмосферного воздуха при неблагоприятных метеорологических условиях для здоровья населения. (ИНП РАН, ГПБУ «Мосэкомониторинг», ИД ВШЭ)

МОЛЕКУЛЯРНАЯ И КЛЕТочНАЯ БИОЛОГИЯ

Показано, что при помощи фрагментов экзогенных дезоксирибонуклеиновых кислот можно индуцировать не только сайт-специфичное метилирование геномной ДНК нормальных клеток, но и сайт-специфичное деметилирование геномной ДНК трансформированных клеток, что, вероятно, может быть использовано для избирательной коррекции фенотипа опухолевых клеток.

Исследовано влияние метилированных и неметилированных фрагментов ДНК (ПЦР-продукты) на сайт-специфическое метилирование таргетных генов *in vitro*, в модели первичных фибробластов человека и клеток *HeLa*. В качестве ДНК-мишени был выбран участок гена опухолевой супрессии RARbeta2 (Genbank accession no. X56849; 924-1117), содержащий 14 CpG-сайтов, а в качестве индукторов/ингибиторов метилирования были использованы метилированные при помощи обработки метилазой MssII и не метилированные CpG-богатые ПЦР-продукты длиной 194 п.о. этой же области гена, трансфецированные в клетки при помощи липофектамина. Исследована

зависимость метилирования геномной ДНК от времени инкубации первичных и трансформированных клеток с ПЦР-продуктами. Показано, что максимальное изменение уровня метилирования гена-мишени наблюдается после 72 часов инкубации с ПЦР-продуктами; в первичных клетках возрастает до 20,1%, в трансформированных уменьшается на 11% и практически не изменяется при последующем пассировании клеток.

Культивирование клеток без добавления ПЦР-продуктов в культуральную среду приводит к быстрому восстановлению профиля метилирования, характерного для этих клеток. (ИХБФМ СО РАН)

Установлен механизм образования, структурная организация и функциональное значение одной из структур клеточного ядра – «инсуляторных телец» и выяснена роль сумоилирования в их образовании. Для функционирования Su(Hw)-зависимого инсуляторного комплекса необходимы три белка – Su(Hw), Mod(mdg4)2.2 и CP190. Эти белки локализованы в ядре в виде скоплений, названных «инсуляторными тельцами». Показано, что для образования «инсуляторных телец» необходима посттрансляционная модификация белков маленьким убиквитин-подобным модификатором (SUMO). Белок CP190 играет ключевую роль в образовании «инсуляторных телец», а включение инсуляторного белка Mod(mdg4)-67.2 в состав «инсуляторных телец» полностью зависит от процесса его сумоилирования. В модельной системе *in vivo* было продемонстрировано, что сумоилирование не является необходимым условием проявления энхансер-блокирующей активности инсуляторов.

Полученные данные еще раз доказывают, что не существует прямой связи между образованием «инсуляторных телец» в ядре клеток и функционированием инсуляторов, опровергая концепцию об «инсуляторных тельцах», как организаторах структуры и функции генома и обосновывает предложенную модель, согласно которой «инсуляторные тельца» являются своеобразными «депо» различных, в том числе и инсуляторных, белков. (ИБГ РАН)

В процессе секвенирования полного генома диатомеи *Synedra acus* обнаружены два новых гена белков транспорта кремниевой кислоты SIT. Получены новые подтверждения гипотезы о строении активного центра белков SIT, основанные на филогенетическом анализе. В дополнение к ранее расшифрованному гену транспорта кремниевой кислоты SIT1 найдены два новых гена SIT2 и SIT3, которые образуют тандем. Гены SIT2 и SIT3 имеют значительную гомологию с геном SIT1 на протяженных участках, но не идентичны ему. Сравнительный анализ 183 аминокислотных последовательностей белков SIT у 70 видов диатомовых и 2 видов хризофитовых водорослей показал, что консервативность мотива CMLD, возможного участника активного центра белков-транспортеров кремния, является эволюционно важным признаком. Во всех белках SIT, за двумя исключениями, имеется CMLD либо его близкий химический аналог; у видов диатомей классов *Fragilariophyceae* и *Bacillariophyceae* он менее вариабелен, чем у *Coscinodiscophyceae*, имеющих более раннее происхождение. В белках SIT хризофитовых водорослей мотив CMLD представлен в своем каноническом виде. (ЛИН СО РАН)

МЕХАНИЗМЫ ИНТЕГРАЦИИ МОЛЕКУЛЯРНЫХ СИСТЕМ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ

Исследование кальциевого транзientа при активации и блокировании рецепторов ацетилхолина никотинового и мускаринового типа позволило сделать вывод о том, что угнетающее действие на процесс секреции нейромедиатора из двигательных нервных окончаний реализуется за счет уменьшения входа ионов кальция в нервное окончание. Обнаруженное влияние АТФ и аденозина на количество освобождаемых квантов медиатора, кинетику их секреции и интенсивность неквантовой секреции свидетельствует о многообразии пресинаптических рецепторов на двигательных нервных окончаниях позвоночных и их участии в модуляции секреторного процесса. На нервно-мышечных препаратах крыс, находящихся на разных сроках постнатального развития, а также в синапсах животных, содержавшихся в условиях моделируемой гипогравитации, выявлены особенности проведения синаптического возбуждения и различия в интенсивности квантовой и неквантовой секреции медиатора, которые имеют значимый интерес для обеспечения эффективности синаптической передачи. (КИББ КазНЦ РАН)

При проведении исследований интеграционных и молекулярно-клеточных механизмов афферентного контроля позы и локомоции разработаны модели и методы изучения тонической и фазической регуляции сенсорного входа, направленные на обеспечение постуральной и локомоторной функции и их взаимодействие. Выявлено, что у крыс с полной перерезкой спинного мозга активация *5-HT_{2A}* and *5-HT_{1A/7}* серотониновых рецепторов, активация афферентов (локомоторные тренировки) и электрическая эпидуральная стимуляция спинного мозга синергично воздействуют на нейрональные локомоторные сети, ремоделируя их морфологически и функционально. На фоне электрической эпидуральной стимуляции спинного мозга на уровне *L5* сегмента децеребрированные кошки способны активно поддерживать позу при стоянии и ходьбе.

Результаты подтверждают возможность управлять тонической и фазической составляющими движения, т.е. обеспечивать полноценную локомоторную функцию в отсутствии супраспинального контроля. В экспериментах с участием испытуемых-добровольцев определены оптимальные характеристики чрескожной электрической стимуляции спинного мозга для инициации произвольных шагательных движений. Показано, что ритмическая стимуляция опорной поверхности стопы активирует генератор шагания, при двойной стимуляции значительно возрастает амплитуда произвольных движений. При сочетании двух способов стимуляции имеет место нелинейное сложение результатов каждого из отдельных видов стимуляции, а их потенциация. (ИЭФБ, ГНЦ РФ – ИМБП РАН)

Проведено исследование распределения молекулярных форм глутаматных рецепторов (NMDA, Ca^{2+} -проницаемых AMPA и Ca^{2+} -непроницаемых AMPA) в разных типах нейронов в мозге крысы в норме и после судорожных реакций. Показано, что NMDA рецепторы присутствуют во всех типах нейронах и играют важную роль в суммации возбуждения, эффективность блокаторов NMDA рецепторов существенно изменяется в результате их конкуренции с ионами Mg^{2+} , что важно при оценке их действия *in vivo*. Ca^{2+} -проницаемые

АМРА рецепторы практически отсутствуют в пирамидных клетках, но обеспечивают 26–37% суммарного тока через глутаматные рецепторы у интернейронов здоровых крыс.

Показано, что неравномерное распределение разных типов глутаматных рецепторов АМРА типа в нейронах мозга играет критическую роль в реализации дисинаптического торможения в коре, как в норме, так и при патологических состояниях, а блокатор NMDA рецепторов ИЭМ-1921 во всех случаях снижает интенсивность судорог, сокращает среднюю длительность генерализованного клонико-тонического припадка и полностью предотвращает гибель животных. В мозге крыс, перенесших судорожный припадок, обнаружено большое число гиперхромных пирамидных нейронов. Результаты исследования свидетельствуют, что блокаторы открытых ионных каналов NMDA рецепторов могут служить средствами купирования как судорожного припадка и его последствий, так и состояния судорожной готовности. (ИЭФБ РАН)

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ПОЛУЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И СОЗДАНИЕ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Разработан способ получения люминесцирующих полисилоксановых пленок, допированных новым кремнийсодержащим комплексом европия. Полученные пленки представляют интерес для интегральной оптики в качестве усилителей световых импульсов, а также для изготовления солнечных батарей. Важным преимуществом этих материалов по сравнению с известными является прозрачность, биосовместимость, а также морозо-, термо-, свето- и озоностойкость. (ИМХ РАН)

Разработан метод получения новых композитных пироуглеродных материалов, допированных наночастицами железа. Полученные материалы могут быть использованы в радиоэлектронике в качестве добавок, эффективно поглощающих радиоволны, а также для нанесения проводящего слоя на платы электронных устройств. (ИНЭОС РАН)

Разработана схема переработки продуктов неполного сгорания авиационного керосина в синтез-газ на основе мембранно-каталитического конвертера. Показано, что пористые керамические *Ni-Co* мембраны второго поколения, проявляют более высокую каталитическую активность в процессах углекислотного и смешанного углекислотно-парового риформинга продуктов переработки биомассы в синтез-газ по сравнению с *Ni-Al* и *Ni-Co-Al* мембранами первого поколения. (ИНХС РАН)

СОЗДАНИЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ

Наиболее важные результаты достигнуты в области создания и радикального совершенствования аналитических методов и приборной базы для анализа биомедицинских объектов и пищевых продуктов, а также для анализа и

исследования различных твердых материалов. Предложен ряд оригинальных научно-технических решений в области хроматографии.

Разработан уникальный приборный комплекс диодной лазерной спектроскопии для скрининговой медицинской диагностики, обеспечивающий измерение содержания NH_3 , H_2O , H_2S , CO_2 и CH_4 с ладони пациентов и в их выдохе. Установлено, что в случае патологии, содержание детектируемых молекул на порядок отличается от нормы и специфично для каждого конкретного заболевания. Проведены испытания работы комплекса на группе из 78 пациентов с различными заболеваниями в Городской клинической больнице № 12 совместно с РГМУ им. Н.И. Пирогова. (ИОФ РАН)

Разработан новый способ ввода анализируемой пробы в лазерный масс-спектрометр, который основан на сочетании программируемой термодесорбции с поверхностно активированной лазерной десорбцией-ионизацией. Изготовлен узел ввода твердых и жидких проб и интерфейс его сопряжения с лазерным масс-спектрометром. Показано, что новая установка может быть использована для быстрого скрининга лекарственных препаратов без пробоподготовки и обнаружения фальсифицированных лекарственных средств. Для этого анализируемую пробу (таблетку или порошок) помещают в испаритель, расположенный на расстоянии 2 мм от поверхности эмиттера ионов, и быстро нагревают до температуры 180–200 °С. Затем эмиттер ионов перемещают в ионный источник лазерного масс-спектрометра для последующего анализа. Общая продолжительность процедуры скрининга не превышает 1 мин. (ГЕОХИ РАН)

Разработан автоматизированный способ количественной оценки антиоксидантной активности лекарственных средств и биологически активных пищевых добавок методом последовательно-инжекционного анализа на основе фотометрирования свободнорадикальных реакций. В основу метода положен оригинальный принцип формирования в потоке носителя сэндвич-конфигурации типа проба – реагент (долгоживущий 2,2'-дифенил-1-пикрилгидразил-радикал) – проба, обеспечивающей полное перекрывание инжестируемых зон и таким образом высокую чувствительности измерений (1 мкМ). Весь цикл измерения составляет 80 с. Объем пробы – 100–150 мкл. Производительность – 45 измерений в час. (ИОНХ РАН)

Разработана конструкция N-камеры нового типа для тонкослойной хроматографии. Новая камера снабжена специальной кассетой, в которой параллельно аналитической пластинке располагается «питающая» пластинка, предварительно насыщенная парами подвижной фазы. По сравнению с известными решениями предложенная конструкция имеет следующие принципиальные преимущества: она впервые решает задачу быстрого насыщения аналитической пластинки парами подвижной фазы до равновесного состояния, а также позволяет повысить воспроизводимость и чувствительность аналитических определений. (ИНХС РАН, ИВС РАН)

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА МАТЕРИИ И АСТРОФИЗИКА

Измерена величина последнего из параметров, описывающих взаимодействие и превращение (осцилляции) нейтрино, угла смешивания θ_{13} (тета один-три) в международных экспериментах Daya Bay (Дайа Бэй), Reno (Рено),

Double Chooz(Дабл Шо), T2K(Тэ два Ка), MINOS(Минос) с участием российских ученых. Полученная не нулевая величина угла смешивания является открытием года в физике лептонов и открывает новые и многообещающие возможности для исследований в областях нейтринной физики и астрофизики. (ИЯИ РАН, РНЦ «КИ», ОИЯИ)

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ НА УСКОРИТЕЛЯХ ЦЕРН

4 июля 2012 г. на специальном семинаре ЦЕРНа было объявлено об открытии хиггсовского бозона. Открытие бозона, объявленное в июле, основывалось на статистике около 5 fb^{-1} , набранной в 2011 г., и 6 fb^{-1} за 2012 г. К настоящему моменту обработанная статистика 2012 г. удвоилась и составляет 13 fb^{-1} (а полная набранная в прошлом и этом году статистика превышает 20 fb^{-1}). Физики ЦЕРНа перешли от поиска бозона Хиггса к исследованию его свойств.

Хиггсовский бозон с массой около 125 ГэВ должен иметь пять разных каналов распада, исследуя которые можно сравнивать данные с теоретическими предсказаниями. Среди них выделяются два «чистых» канала – распад на два фотона и распад на пару ZZ^* с их последующим распадом на электроны или мюоны. В этих каналах новая частица проступает наиболее отчетливо, и именно благодаря им исходно было сделано ее открытие.

Последние данные о массе хиггсовского бозона:

$126.0 \pm 0.4(\text{stat}) \pm 0.4(\text{sys}) \text{ ГэВ}$ (ATLAS на 1.08.2012, три канала распада ($\gamma\gamma$, ZZ^* , WW^*) на статистике $4,8 \text{ fb}^{-1}$ (при 7 ТэВ) и $5,9 \text{ fb}^{-1}$ (при 8 ТэВ), остальные каналы только на статистике 2011 г.);

$125,3 \pm 0,6 \text{ ГэВ}$ (CMS на 1.08.2012, все каналы распада на статистике $5,1 \text{ fb}^{-1}$ (при 7 ТэВ) и $5,3 \text{ fb}^{-1}$ (при 8 ТэВ)).

Большой адронный коллайдер начал работать лишь несколько лет назад, но две самые крупные детекторные коллаборации – ATLAS и CMS – осенью этого года отметили свое 20-летие. Десяток лет – это именно тот масштаб времени, который сейчас нужен для того, чтобы разработать, создать, протестировать и запустить многоцелевой современный детектор элементарных частиц.

В эксперименте OPERA обнаружено второе событие от взаимодействия таонного нейтрино в веществе детектора, которое идентифицировано как регистрация тау-лептона, распавшегося в канале $\tau \rightarrow 3h$. Получена оценка $\Delta m_{23} = 2.45E-3$, $\text{Sin}^2\Theta_{23} = 0.51$. Система автоматизированной обработки данных эксперимента OPERA на комплексе ПАВИКОМ позволила впервые в России начать массовую обработку взаимодействий нейтрино, зарегистрированных в эксперименте OPERA. При этом с учетом нужд сканирующих систем нового поколения программное обеспечение позволяет повысить в два раза скорость сканирования на европейских сканирующих станциях. (ФИАН, ИЯИ РАН, ОИЯИ)

Важным вкладом российских институтов для совместных экспериментов с ЦЕРНом является разработка и изготовление новых детекторов, в частности, изготовление функционально полных прототипов радиационно-стойкой версии детекторов с торцевой чувствительностью («edgeless» детекторов) для эксперимента TOTEM, их тестирование на пучке релятивистских частиц в ЦЕРНе. Изготовление серии тестовых кремниевых структур и криогенных модулей, проведение их исследования в сверхтекучем гелии в режиме счета частиц на ускорителе PS в ЦЕРНе. Создание физической модели формирования сигнала полупроводниковых детекторов при температуре сверхтекучего гелия.

240 кремниевых edgeless детекторов, разработанных в 2006–2008 годах и изготовленных на технологической базе НИИ Материаловедения (г. Зеленоград), обеспечили надежное получение данных в эксперименте TOTEM в течение всего периода их использования, показав высокую надежность и требуемые детекторные характеристики. Поэтому технический комитет эксперимента принял решение (сентябрь 2012 года) о продолжении их использования после повышения светимости БАК и энергии протонов до $10^{35} \text{ см}^{-2}\text{с}^{-1}$ и 14 ТэВ, соответственно. Только 10 существующих детекторов будет заменено на быстродействующие пиксельные детекторы для получения сигнала временной привязки измерений в эксперименте CMS. (ФТИ РАН)

В 2012 г. в продолжение работ по кремниевым радиационно-стойким edgeless детекторам, начатых в 2011 году, выполнена детальная разработка элементов их конструкции.

Определена топология интегрированной в область отдельного стрипа структуры подачи на него высокого напряжения.

Определена топология интегрированной в область детекторного чипа структуры связи стрипов с электроникой, осуществляющей регистрацию сигнала.

Оптимизированы дизайн и технология системы стабилизации работы детектора при высоких напряжениях.

Изготовлена пилотная партия пластин с полноразмерными прототипами детекторов и масштабированными малоразмерными полнофункциональными детекторами для проверки разработанных решений и радиационных тестов.

В развитии работ по детектирующим структурам типа N-on-P с повышенной радиационной стойкостью предложена новая топология системы стабилизации вольтамперных характеристик детекторных структур. Она использует оригинальную комбинацию зон имплантации с так наз. расширенным полевым электродом. Анализ предлагаемой системы электродов с помощью программного пакета TCAD показывает возможность двукратного повышения пробивного напряжения детекторов и достижения значения в 2000 В, что способствует увеличению радиационного ресурса кремниевых детекторов до уровня 10^{16} нейтрон/см². Поскольку ожидаемые параметры структуры превосходят существующий мировой уровень, то в настоящее время предложенная топология проходит патентную экспертизу. (ФИАН)

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМЕ С МАГНИТНОЙ ТЕРМОИЗОЛЯЦИЕЙ

Впервые в мире предложен и успешно реализован в экспериментах на установке «Газодинамическая ловушка» (ГДЛ) метод вихревого удержания высокотемпературной плазмы в осесимметричных магнитных ловушках. Осесимметричные открытые ловушки требуют специальных мер стабилизации желобковой неустойчивости, которая может приводить к быстрому радиальному распаду плазмы. Эти меры или усложняют конструкцию установки, или требуют существенных затрат мощности. Разработан метод вихревого удержания, не стабилизирующий плазму, а ограничивающий уровень насыщения неустойчивости и возникающие конвективные потери. Формируется такое радиальное распределение электростатического потенциала, при котором центральная часть плазмы окружена быстро вращающимся слоем. Этот слой делит возможные конвективные ячейки так, что плазма из центра не попадает вовне, а токи поддержания потенциала приводят к пинчеванию ионов. Подавление поперечных транспортных потерь и пинчевание позволили реализовать в ГДЛ режимы с рекордным значением относительного давления плазмы.

В экспериментах на многопробочной ловушке ГОЛ-3 впервые проведены эксперименты по нагреву плазмы и генерации субтерагерцового излучения при инжекции в плазму с плотностью 10^{19} – 10^{20} м⁻³ электронного пучка с мощностью до 10 МВт, энергией электронов 100 кэВ и длительностью до 300 мкс.

На многопробочной ловушке ГОЛ-3 начаты исследования, направленные на получение и удержание плазмы, нагреваемой электронным пучком, в квазистационарном, а, в перспективе, и в стационарном режиме. Для этого был разработан специальный инжектор с многоапертурным плазменным катодом. При инжекции пучка (энергия электронов 100 кэВ, импульсная мощность пучка 10 МВт) в ловушку наблюдался эффективный коллективный нагрев плазмы, сопровождаемый интенсивной генерацией микроволнового излучения вблизи двойной плазменной частоты (~100 ГГц). При длительности пучка 300 мкс достигнуто практически стационарное состояние системы пучок-плазма со средней энергией пары электрон-ион около 100 эВ. Проведенные эксперименты показали перспективность применения электронных пучков для нагрева плазмы и управления потенциалами в открытой стационарной ловушке нового поколения. (ИЯФ СО РАН)

Проведены эксперименты по мощному электронному циклотронному нагреву на установке «Стелларатор Л2-М» с использованием первого канала гиротронного комплекса с одночастотным гиротроном на частоте микроволнового излучения 75 ГГц. Увеличение мощности ЭЦР нагрева до 0,5 МВт при средней удельной мощности нагрева 2 МВтм⁻³ позволило достичь рекордных для Л-2М значений энергии плазмы $W_{p1} = 0,85$ кДж и, соответственно, среднего значения относительного давления плазмы $\langle\beta\rangle = 0,34\%$. Полученная в эксперименте зависимость плазменной энергии от средней плотности плазмы.

Изучено обратное рассеяние микроволнового излучения гиротрона на коротковолновых флуктуациях плотности плазмы (волновые числа $k_{\perp} \approx 30 \text{ см}^{-1}$) при электронном циклотронном резонансом (ЭЦР) нагреве электронов на второй гармонике гирочастоты 75 ГГц. Показано, что основной прирост энергии коротковолновой турбулентности с ростом удельной мощности ЭЦР нагрева от $0,7 \text{ МВт} \cdot \text{м}^{-3}$ до $1,7 \text{ МВт} \cdot \text{м}^{-3}$ происходит в диапазоне низких частот флуктуаций 10–250 кГц. Установлена корреляция между ростом энергии коротковолновой турбулентности и падением энергетического времени жизни с ростом мощности микроволнового нагрева. Моделирование переноса для условий экспериментов показало, что аномальный перенос играет основную роль в тепловом балансе высокотемпературной плазмы стелларатора.

Осуществлен запуск второй очереди гиротронного комплекса МИГ-3. В режиме совместной работы двух гиротронов достигнут уровень суммарной мощности нагрева 0,65 МВт, что соответствует средней удельной вводимой мощности $2,6 \text{ МВт/м}^3$. Это открывает новые возможности в исследовании удержания высокотемпературной плазмы в стеллараторе Л2-М при ЭЦР нагреве. (ИОФАН)

Совместно с коллегами Aalto University (Финляндия) создана адекватная гирокинетическая модель токамака ФТ-2 и впервые достигнуто согласие предсказаний глобального моделирования омического разряда токамака с данными эксперимента по удержанию плазмы, полученными как набором стандартных токамачных диагностик, так и с помощью уникальных микроволновых диагностик обратного рассеяния, определяющих параметры динамики турбулентности и аномального переноса. На макроскопическом уровне показано детальное совпадение спектров турбулентности, полученных методом Доплеровской рефлектометрии и расчётным путем.

На макроскопическом уровне продемонстрировано хорошее соответствие профилей температуры, плотности, потенциала плазмы и коэффициентов переноса. На промежуточном уровне показана близость статистических, спектральных и корреляционных характеристик возбужденных в плазме зональных потоков. (ФТИ РАН)

С использованием магнитостатического масс-зарядового анализатора энергии электронов измерена функция распределения по энергиям быстрых электронов, вылетевших из магнитной ловушки на начальной стадии ЭЦР разряда, поддерживаемого мощным миллиметровым излучением гиротрона. Выявлены особенности функции распределения: функция слабо (в два раза) спадает с ростом энергии в диапазоне 70–400 кэВ, а затем темп спада нарастает, и функция распределения обрывается при значении энергии 500–600 кэВ. (ИПФ РАН)

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ СВЕТОВЫЕ ПОЛЯ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ

На основе достижений в создании самых мощных в мире петаваттных параметрических усилителей света разработана концепция эксаваттного лазерного комплекса – проект XCELS (eXawatt Center for Extreme Light Studies).

Проект базируется на отечественных технологиях выращивания широкоапертурных нелинейно-оптических кристаллов DKDP, создания килоджоульных наносекундных твердотельных лазеров накачки, а также на использовании передовых методов адаптивной оптики для когерентного суммирования мощных лазерных пучков. XCELS включен в число шести российских проектов класса мега-сайенс для реализации на территории страны в предстоящее десятилетие.

Комплекс будет включать 12 одинаковых каналов, в каждом из которых будет генерироваться импульс с энергией 300–400 Дж, длительностью 20–30 фс, максимальной интенсивностью при фокусировке более 10^{23} Вт/см². Каналы работают по схеме параметрического усиления в кристаллах DKDP с апертурой оконечных каскадов 30×30 см². Оптические импульсы в лазерных модулях будут сфазированы с точностью до сотых долей периода световой волны (10^{-16} с). Излучение, полученное на выходе лазерного комплекса, будет иметь следующие параметры: мощность 200 ПВт, длительность импульса 25 фс, длина волны 910 нм, расходимость не более 3 дифракционных пределов. (ИПФ РАН)

Впервые в мире экспериментально реализовано когерентное сложение параметрически усиленных фемтосекундных импульсов. Сложение полей импульсов с энергией 1–3 мДж (длительность 20–25 фс, частота следования 10 Гц) с эффективностью более 90% реализовано с использованием сферического зеркала и разработанной прецизионной электронно-оптической схемы стабилизации относительного временного джиттера. Показано, что наиболее критичными параметрами, влияющими на возможность реализации и эффективность когерентного сложения являются относительный временной джиттер, угловая нестабильность и фазовые aberrации складываемых излучений. При этом минимальные фазовые aberrации при параметрическом усилении достижимы лишь в случае, когда все взаимодействующие волны находятся в области прозрачности нелинейного кристалла. Принципиальным фактором для реализации режима когерентного сложения является возможность работы многоканальной системы в частотном режиме. Выполненные эксперименты подтверждают перспективность предложенной и развиваемой в концепции создания лазерной системы ультрарелятивистской интенсивности ($>10^{25}$ Вт/см²) на основе когерентного сложения полей многоканальной лазерной системы с параметрическими каскадами усиления на основе широкоапертурных кристаллов ВВО и LBO с контролируемыми по оптическим часам частотно-фазовыми характеристиками усиленного излучения. (ИЛФ СО РАН)

Впервые зарегистрированы узкие внутридоплеровские резонансы насыщенной дисперсии на синглетной E-компоненте линии R(2) полосы v_1+v_4 метана ($\lambda = 2,36$ мкм) в излучении твердотельного Cr:ZnSe лазера с метановой ячейкой. Подтверждена возможность создания малогабаритного транспортируемого Cr:ZnSe/CH₄ оптического стандарта частоты для системы ГЛОНАСС. (ФИАН)

В рамках программы по созданию прецизионных мобильных фемтосекундных оптических часов для ГЛОНАСС разработаны оптимальные синтезаторы оптических частот на основе высокостабильных фемтосекундных волоконных лазеров, маломощных усилителей и оптоволоконных уширителей спектра. Проведены исследования по разработке нового поколения атомных

стандартов частоты на основе одиночного иона иттербия-171 и ультрахолодных атомов магния со стабильностью не хуже 10^{-17} . Предложен новый метод подавления теплового сдвига частоты эталонного перехода в атоме или ионе. Впервые теоретически разработана и экспериментально реализована совместно с РТВ (Германия) методика подавления светового сдвига частоты эталонного перехода в ионе иттербия с помощью «гипер-Рамзи» возбуждения. Продемонстрирована возможность субдоплеровского охлаждения атомов магния до температуры $T \leq 25$ мК и загрузки их в оптическую «решетку». (ИЛФ СО РАН)

ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ GRID-ТЕХНОЛОГИЙ, ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ И СОВРЕМЕННЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Целью проекта является разработка технологических основ построения сервис-ориентированных научных сред нового поколения. В 2012 г. разработаны архитектура и базовые компоненты распределенной программной платформы MathCloud, а также среда выполнения сервисов, поддерживающая быстрое преобразование в сервисы существующих приложений и интеграцию с существующими вычислительными инфраструктурами. Полученные результаты позволяют организовать повсеместный доступ к разнородным научным ресурсам и автоматизировать процесс научных исследований за счет появления возможности решения сложных задач путем композиции готовых проблемно-ориентированных сервисов. (ИСА РАН)

В результате выполнения работы установлены параметры и свойства различных элементов волоконно-оптических систем детектирования и лазерных систем с целью усовершенствования процессов, их использующих для сверхширокополосных информационно-распределенных сетей. В частности, исследованы экспериментально и численно свойства оптических микроструктурных и конусных волокон, оптических конусных волокон с двойной оболочкой с волоконными брэгговскими решетками. Экспериментальные данные подтвердили высокую эффективность конусного волокна в режиме генерации лазерного излучения. При этом выходное излучение имеет большой диаметр модового пятна, что непосредственно влияет на плотность мощности и высоту барьера возникновения нелинейных эффектов. В процессе экспериментального исследования непрерывного усилителя на основе конусного волокна был обнаружен эффект влияния кольцевой структуры показателя преломления на эффективность такого волокна, что не наблюдается в обычных цилиндрических волокнах. Такие устройства могут быть использованы в элементной базе волоконно-оптических сверхширокополосных систем передачи информации. (ИРЭ РАН)

На основе локально-глобального принципа В.П. Платонова разработан и реализован метод вычисления фундаментальных единиц в гиперэллиптических полях. Предложен новый алгоритм поиска точек кручения в гипер-

эллиптических полях. Открыты фундаментальные единицы новых степеней в гиперэллиптических полях. Построены точки не известных ранее порядков на якобианах гиперэллиптических кривых. Исследована сложность вычислений алгебры инвариантов лагранжевых подмногообразий в кокасательных расслоениях. Получены результаты о постоянстве сложности и ранга для инвариантных лагранжевых подмногообразий в кокасательных расслоениях (это доказывает гипотезу, выдвинутую Д.И. Панюшевым). В качестве возможной области применения полученных результатов является построение новых криптографических алгоритмов на основе геометрии рациональных точек конечного порядка в якобианах гиперэллиптических кривых. (НИИСИ РАН)

Проведено исследование проблем и методов создания гетерогенной вычислительно-информационной ГРИД-инфраструктуры РИСП и ее масштабирования. Исследованы различные подходы к распределению ресурсов и заданий, алгоритмы их реализующие были исследованы на имитационных моделях и экспериментальном фрагменте системы. Проведен анализ эффективности выполнения программ в вычислительно-информационной инфраструктуре и реализованы оптимизирующие алгоритмы.

В гетерогенную вычислительно-информационную ГРИД-инфраструктуру РИСП включены ВС МВС 100К производительностью 228 ТФлопс, и ее подсистемы 15 ТФлопс и 9 ТФлопс, а также компоненты распределенной ВС МВС-15000BMD 2,2 ТФлопс и 1,5 ТФлопс. (МСЦ РАН)

Развернут национальный гетерогенный сегмент РИСП, нацеленный на создание ГРИД-инфраструктуры России, включающей объединенные суперкомпьютерные мощности и хранилища информации, включая реализацию общего центра управления и мониторинга территориально распределенных вычислительных ресурсов и систем хранения данных на базе распределенных вычислительных ресурсов МСЦ РАН, представленных шестью кластерами, размещенными в разных городах и связанными сетью Internet.

Реализована открытая архитектура инфраструктуры, обеспечивающая простоту подключения новых разнородных систем.

Обеспечен доступ для пользовательских заданий всех территориально распределенных вычислительных ресурсов РИСП для адаптации прикладных программ и научных расчетов.

Удовлетворены требования к безопасности, надёжности и отказоустойчивости, предъявляемые к организации вычислений в РИСП.

Обеспечена простота переносимости приложений, сохранена привычная модель организации вычислений и привычный пользовательский интерфейс.

Проведено исследование, обеспечивающее дальнейшее развитие метапланировщика, получены оптимальные настройки параметров метадиспетчера грид в зависимости от интенсивности потока пользовательских заданий и параметров вычислительных систем, что позволяет оптимизировать загруженность вычислительных ресурсов и избежать переполнения очередей при распределении пользовательских заданий по вычислительным ресурсам ГРИД. (МСЦ РАН)

ИНФОРМАЦИОННЫЕ, УПРАВЛЯЮЩИЕ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ

Реализован локально-консервативный полулагранжев алгоритм решения уравнения переноса на сфере в трехмерном случае в сигма-системе координат, который внедрен в модель общей циркуляции атмосферы ПЛАВ для расчета переноса водяного пара. Произведен пробный расчет прогноза погоды. Реализован прототип трехмерного динамического ядра для глобальной модели атмосферы. В ядре используется специальное аналитическое преобразование негидростатических уравнений сжимаемой атмосферы, которое позволяет выделить в линейном виде слагаемые, ответственные за высокочастотные гравитационные и звуковые волны. Реализована совместная конечно-элементная модель динамики Мирового океана и динамики-термодинамики морского льда на тетраэдрической сетке. Проведены расчеты с форсингом CORE2. Полученные результаты используются в Гидрометцентре РФ при прогнозе погоды и состояния океана, оценке изменений климата. (ИВМ РАН)

Разработан новый класс алгоритмов прогнозирования развития сложных ситуаций, которые основаны на использовании частично определенных закономерностей, присущих различным типам развития. Алгоритмы успешно применены при решении ряда прикладных задач в экономике и медицине. (ВЦ РАН)

С применением высокопроизводительных вычислений проведено трехмерное численное моделирование гидродинамических режимов в районе Чусовского водозабора, расположенного в зоне гидравлического подпора Камской ГЭС вниз по течению от места слияния рек Сылва и Чусовая, воды которых значительно различаются по минерализации и жесткости. Обнаружено наличие плотностных течений, вызывающих «подтекание» более минерализованной плотной воды реки Сылва под воду реки Чусовая и «натекание» менее плотной воды реки Чусовая на воду реки Сылва. Такое наложение водных потоков двух рек распространяется не только вниз по течению от места слияния рек, но и вверх по течению обеих рек. Распространение вертикальной стратификации минерализации и жесткости воды вверх по течению наблюдается для небольших расходов рек, характерных для зимнего периода. Похожее явление – движение в противоположных направлениях потоков, наложенных друг на друга, – было известно ранее только для течений в устьевых зонах рек, впадающих в моря. Численные результаты подтверждены данными натурных измерений. (ИМСС УрО РАН)

Разработана многоэтапная технология последовательного агрегирования классифицируемых состояний для решения задач многокритериального выбора. Технология включает последовательное снижение размерности пространства, образованного многими дискретными качественными признаками, построение иерархической системы составных критериев и интегрального индикатора, агрегирующего исходные признаки, упорядочение и классификацию многопризнаковых вариантов, используя разные комбинации нескольких методов вербального анализа решений. Разработан новый подход к выявлению, формализованному представлению и обработке экспертных знаний, основанный на использовании обобщенных интервальных оценок, который

является развитием сценарного подхода в теории принятия решений. Предложены способы сравнения альтернатив по критериям, описываемым различными видами интервальных оценок. Разработаны методы решения задач с зависимыми, изменяющимися и агрегированными распределениями вероятностей на совокупности интервалов оценок. Созданные средства применены при оценке эффективности деятельности научных организаций, результативности проектов целевых фундаментальных исследований, перспективности освоения слабо разведанных месторождений нефти и газа, эффективности инвестиционных проектов. (ИСА РАН)

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

В рамках новой потоковой, рекуррентно-динамической вычислительной парадигмы разработаны: способ представления и хранения программ и данных; принципы организации и управления вычислительным процессом; а также методологическая база разработки программного обеспечения (ПО). Таким образом, можно говорить о создании новой парадигмы программирования, названной парадигмой капсульного программирования.

В целях организации эффективной разработки ПО для гибридной архитектуры распознавателя изолированных слов (ГАРИС) в рамках новой парадигмы капсульного программирования были созданы и зарегистрированы три программных средства:

Система капсульного программирования и отладки (СКАТ), предназначенная для разработки и отладки программ-капсул;

Средства имитационного моделирования потоковой рекуррентной архитектуры (СИМПРА), предназначенные для разработки адекватных моделей ГАРИС, отладки ее ключевых функциональных блоков и выполнения программ-капсул;

Программа обработки результатов моделирования потоковой рекуррентной архитектуры (ПРАПОР), предназначенная для формирования, верификации комплектов данных и отладки имитационных моделей, созданных при помощи СИМПРА.

Разработан специализированный интерфейс взаимодействия различных программных уровней архитектуры ГАРИС, позволяющий объединять средства разработки СКАТ, СИМПРА и ПРАПОР в единую инструментальную среду, предоставляющую исчерпывающий набор утилит для организации эффективного программирования.

Практическая ценность приведенных достижений заключается в создании базовых средств и методов, которые будут заложены в качестве ядра интегрированной среды разработки и технологии капсульного программирования. (ИПИ РАН)

Система САПФОР-OpenMP была апробирована на реальных приложениях. Среди которых тесты NAS: LU (3-х мерная система уравнений Навье-Стокса, метод LU-разложения с использованием алгоритма SSOR) и

BT (Block Tridiagonal Solver), а также разработанные программы: MHPDV (трехмерное моделирование сферического взрыва во внешнем магнитном поле с помощью решения уравнений идеальной магнитной гидродинамики); Каверна и Контейнер (течение несжимаемой жидкости или слабосжимаемого газа около прямоугольной выемки); ZEBRA (расчет нейтронных полей атомного реактора в диффузионном приближении). Для указанных программ на машинах МВС-100КК-100 «Ломоносов» на одном узле получено как минимум 2-кратное ускорение времени выполнения оптимизированной программы по сравнению с исходной. (МСЦ РАН, ИПМ РАН, НИВЦ МГУ)

Ведется разработка и поддержка собственной линейки ОС жесткого реального времени – ОС РВ Багет 2.0 и ОС РВ Багет 3.0. Операционные системы жесткого реального времени предъявляют повышенные требования к качеству исходного программного кода, принуждая разработчиков интегрировать дополнительные средства в процесс разработки. Одним из таких средств может стать средство статического анализа, способное показать высокую эффективность при выявлении некоторых типичных ошибок разработчиков приложений для ОС РВ.

Одним из наиболее важных шагов для интеграции средств статического анализа является разработка стандарта кодирования. Стандарт кодирования является основой для автоматизации проверки качества кода. Проще всего этого добиться посредством интеграции средств статического анализа в систему управления конфигурациями и процессом сборки проекта, что позволит разработчикам проводить повторный анализ быстро и детерминированно.

За отчетный период рассмотрены ошибки, характерные для ОС РВ, а также методы диагностики и выявления этих ошибок, основанные на использовании средств статического анализа исходных текстов программ.

Разработанные средства найдут применение при решении проблем устойчивости функционирования и оптимального потребления ресурсов для специализированных распределенных аппаратно-программных комплексов, предназначенных для решения ответственных задач. (НИИСИ РАН)

ДИНАМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ

Для критического ветвящегося процесса в случайной среде с одним иммигрантом в каждом из первых n поколений установлена функциональная предельная теорема, описывающая размер популяции частиц в поколении с номером $[nt]$, $t > 0$. Выявлена существенная зависимость динамики этого процесса от уровня случайной среды, т.е. от случайного процесса, равного в момент времени t минимуму сопровождающего случайного блуждания на временном интервале $[0, nt]$. Указанный результат использован при решении некоторых задач из теории марковских цепей в случайных средах. В частности, для случайных блужданий в случайных средах, т.е. простых марковских цепей в случайных средах на множестве целых чисел, получена функциональная предельная теорема для случайного процесса, равного в момент s времени достижения уровня ns . Разработанная методика может быть применена для исследования простых марковских цепей в случайных средах

на множестве неотрицательных целых чисел с поглощением в нуле (к такого рода цепям относятся системы массового обслуживания типа поллинга, функционирующие в случайной среде).

Был решен ряд актуальных задач коррекции и обнаружения «разладок» в наблюдаемых данных в предположении, что все «действие» происходит на конечном временном интервале (под «разладкой» понимается всякое нарушение «нормального» хода наблюдаемого процесса). С математической точки зрения конечность временного интервала приводит к оперированию с задачами Стефана для параболических уравнений (в отличие от эллиптических уравнений для бесконечных временных интервалов). Среди решенных задач отметим явно найденные границы (разделяющие области остановки и продолжения наблюдений) в задачах о «разладке» броуновского движения для ряда нелинейных функционалов (в плате за задержку обнаружения момента «разладки»). Показано, что оптимальные границы остановки удовлетворяют интегральным уравнениям Вольтерра второго рода (построение границ производится методом обратной индукции). Полученные результаты позволяют построить конструктивное решение для моделей, в которых момент появления «разладки» имеет более сложный вид, чем в классической постановке (вместо экспоненциального рассмотрен более широкий класс распределений). Кроме того, развитый подход позволяет сводить некоторые трехмерные задачи к хорошо изученным двумерным (параболическим).

Для решения экстремальной задачи маршрутизации с ограничениями типа условия предшествования и функциями стоимости, включающими зависимость от списка заданий, построена оптимальная процедура типа динамического программирования, для которой не предусматривается построение полного массива значений функций Беллмана. Кроме того, указано преобразование исходной экстремальной задачи с зависимыми (связанными) переменными к эквивалентной задаче с независимыми переменными, в основе которого находится конструкция, использующая специальные задачи реконструкции на этапе размещения «городов» в пределах «мегаполисов». На основе этого преобразования построен метод итераций с элементами декомпозиции (выделяются этапы выбора маршрута в виде перестановки индексов и построения трассы в виде траектории перемещения по «мегаполисам»). Разработаны эффективные эвристические алгоритмы, обеспечивающие соблюдение полной системы ограничений. Предложены варианты распараллеливания процедуры построения частичного массива значений функции Беллмана и на их основе построены параллельные алгоритмы, реализованные на МВС и многоядерных ПЭВМ. Предлагаемые методы ориентированы на применение в задачах атомной энергетики, связанных со снижением облучаемости работников АЭС (задача оптимизации дозовой нагрузки, задача о демонтаже энергоблока АЭС, выведенного из эксплуатации), а также в задачах маршрутизации процедур резки деталей с применением станков с числовым программным управлением.

Совместно с ЦАГИ исследована задача о наискорейшем переводе маневренного самолёта из одной точки трёхмерного пространства в другую при фиксированных векторах соответствующих скоростей. Показано, что в общем случае решение не единственно. Найдены локально оптимальные решения. Рассмотрена задача с учётом ограничения на знак кривизны траектории

и получены соответствующие оптимальные управления как при фиксированной, так и при свободной конечной точке. Полученные алгоритмы могут быть использованы при создании автоматических и полуавтоматических систем управления как пилотируемыми, так и беспилотными летательными аппаратами.

Формализована и решена комплексная задача скрытого «прорыва» строя поисковых единиц с ограниченными зонами обнаружения подвижным объектом поиска с использованием им мобильной ложной цели. Разработан метод оптимального управления и найдены оптимальные параметры движения объекта, уклоняющегося от обнаружения неподвижными наблюдателями и движущегося в конфликтной среде, на траектории, обеспечивающей максимальную скрытность по первичному гидроакустическому полю при наличии ограничений на траекторию и управление (скорость). (МГУ, ЦАГИ)

АЛГОРИТМЫ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ СВЕРХВЫСОКОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Получены важные результаты в направлении разработки алгоритмов и математического обеспечения, а также архитектуры многопроцессорных суперЭВМ и алгоритмической компоновки для решения задач горения и физико-химических превращений в природных, технических и биологических системах.

Разработана вычислительная модель, созданы методы и алгоритмы численной реализации, сцепленных задач химической кинетики с газовой динамикой;

Определены наиболее ресурсоемкие стадии вычислительного моделирования, осуществлена формулировка требований по улучшению алгоритмических и аппаратных характеристик для повышения эффективности вычислений, выделены характерные функции, вычисление которых происходит наиболее часто при численном моделировании задач, связанных с химическими взаимодействиями и газовой динамикой, а также потребляет наибольшее количество вычислительных ресурсов.

Созданы параллельные двух- и трехмерные алгоритмы, методы их решения и программы для решения нестационарных задач газовой динамики с учетом процессов горения и детонации, были использованы алгоритмы высокой разрешающей способности для проведения расчетов на графических процессорах. Разработанные алгоритмы и программы позволяют проводить расчеты указанных задач на нескольких графических ускорителях одновременно. Максимальное ускорение на одной графической карте достигает 11 раз по сравнению с расчетом на процессоре Intel Xeon X5650. Еще большее ускорение получается при использовании двух- и четырехграфических карт M2090.

Реализован программный эмулятор процессора с множественными сопроцессорами CP2 на базе эмулятора QEMU и с учетом разработанных новой

системы команд и новой модели контроллера прямого доступа. Произведена верификация эмуляционного стека на тестовом программном покрытии. Реализована RTL-модель новой архитектуры процессора.

Реализованы базовые алгоритмы имитационного моделирования на оптимизированном процессоре K128 и известных потоковых архитектурах сторонних производителей. Произведен анализ результатов для реализаций алгоритмов имитационного моделирования на широком классе потоковых архитектур и выработаны предложения к дальнейшей встречной оптимизации новой архитектуры K128.

Получены новые результаты в направлении применения теоретико-группового подхода к центральной проблеме алгебраической теории сложности вычислений – проблеме быстрого умножения матриц; исследована глубокая связь проблемы существования нетривиальных единиц в гиперэллиптических полях с наличием точек кручения в соответствующих якобианах и был предложен принципиально новый алгоритм нахождения нетривиальных единиц в гиперэллиптических полях, существенным образом опирающийся на использование формальных рядов Лорана.

Осуществлен выбор и разработка системы математических моделей и расчетных алгоритмов для задач моделирования крупных пожаров. (НИИСИ РАН)

Получены следующие результаты в плане повышения эффективности систем обработки мультиспектральных изображений за счет использования суперкомпьютерных технологий и методов искусственного интеллекта:

- выполнено исследование особенностей представления данных и дан анализ доступных баз мультиспектральных снимков;

- дано обоснование метрики для классификации мультиспектральных снимков;

- разработан комплекс алгоритмов и программных модулей предварительной обработки мультиспектральных снимков;

- представлена технология и математический аппарат для обработки космических снимков ДЗЗ методом «закраски» целевых регионов, назначенных экспертом;

- разработаны программно-инструментальные средства параллельной обработки космических снимков на кластерных установках и графических процессорах;

- экспериментально исследовано качество созданных программных модулей, подтвердившее эффективность их функционирования на кластерных вычислительных устройствах и графических ускорителях;

- разработан пользовательский интерфейс для формирования задачи и отображения результатов обработки;

- даны конкретные рекомендации по использованию разработанных методов обработки снимков в бортовых и наземных высокопроизводительных средствах нового поколения. (ИСА РАН)

Разработан программный комплекс, позволяющий проводить аннотацию генов эукариотических геномов как при наличии транскриптомных данных, так и без них. Комплекс, включающий, как ряд открыто распространяемых программ, так и специально написанные процедуры. Был разработан и опробован ряд алгоритмических решений по ускорению алгоритма Виолы–Джонса для мелкозернистой параллельной архитектуры. Алгоритм Виолы–Джонса –

классический алгоритм детектирования наличия и позиции объекта на изображении. Основное ускорение в нём на последовательной архитектуре достигается за счёт так называемой каскадной схемы. Условием срабатывания детектора объектов Виолы и Джонса является совместное срабатывание нескольких классификаторов. Другими словами, если хотя бы один классификатор не распознал объект, то дальнейшее рассмотрение гипотезы о существовании в данной области изображения искомого объекта бессмысленно, и можно прекращать вычисления, относящиеся к данной точке. Другим приёмом ускорения является разрежение сетки применения детектора без снижения разрешения исходного изображения. Оба эти метода нарушают SIMD-конформность исходного алгоритма. В рамках проекта был разработан способ восстановления SIMD-конформности для метода разреженной сетки и исследовано влияние на производительность OpenCL-реализации применения каскадной схемы. (ИППИ РАН)

Выполнено расширение (DVMH) высокоуровневой модели разработки параллельных программ для гетерогенных вычислительных систем DVM. Оно обеспечивает, посредством добавления в программы на стандартных последовательных языках спецификаций, управляющих отображением этих программ на параллельные машины, возможность разработки программ для вычислительных систем кластерного типа, включающих многопроцессорные многоядерные узлы, оснащенные графическими ускорителями.

Для распределения вычислений и отображения данных между ГПУ, система поддержки использует средства CUDA и библиотеку MPI для взаимодействия между узлами. Основная работа по реализации модели выполнения параллельной программы (например, распределение данных и вычислений) осуществляется динамически. Это позволяет обеспечить динамическую настройку DVMH-программ при запуске (без перекомпиляции) на конфигурацию параллельного компьютера (количество процессоров, ускорителей, их производительность и тип, а также латентность и пропускную способность коммуникационных каналов). Тем самым программист получает возможность иметь один вариант программы для выполнения на последовательных ЭВМ и параллельных ЭВМ различной конфигурации.

Разработаны принципы реализации компилятора с языка Fortran DVMH. Распределены функции между компилятором и системой поддержки времени выполнения. Сформулированы расширения системы поддержки параллельного выполнения программ Lib-DVM. Компилятор с языка Fortran DVMH генерирует программы на стандартном языке Fortran, использующие средства CUDA для графических процессоров и библиотеку MPI для взаимодействия между узлами.

Разработанная версия компилятора апробирована на решении задачи заводнения нефтяного пласта на основе перколяционной модели. Разработана программа на языке Fortran DVMH, позволившая получить на ГПУ ускорение примерно в 8 раз по сравнению с последовательной программой Си-программой. Проведенное исследование характеристик разработанных тестов и программы решения задачи перколяции подтвердило применимость языка и эффективность его отображения на кластеры с гетерогенными узлами. (ИПИМ РАН)

Разработан оригинальный алгоритм многомерной оптимизации на основе метода крестовой интерполяции в формате тензорного произведения (ТТ) для задачи

поиска положения молекулы-лиганда в белке, минимизирующего энергию системы. Задачи такого типа необходимо решать при разработке лекарственных средств и в других задачах вычислительной химии. Полностью положение лиганда задаётся его центром, вращением и внутренней конфигурацией. Число внутренних степеней свободы, т. е. число параметров, по которым проводится оптимизация, изменяется от 6 в простейших случаях до 20–30 и выше. Новый алгоритм значительно превосходит традиционно применяемые генетические алгоритмы, так как значения целевой функции вычисляются в существенно меньшем числе точек.

В задаче с 9-ю степенями свободы вычисление значения энергии для одного положения лиганда на одном ядре процессора суперкомпьютера «Ломоносов» занимает около $3 \cdot 10^{-3}$ секунд. Для нахождения минимума с помощью генетических алгоритмов необходимо перебрать примерно 10^9 конфигураций лиганда в белке, в результате время поиска равно примерно 900 часам. Методу оптимизации на основе тензорных поездов требуется около $1,3 \cdot 10^7$ вычислений функции, с его помощью минимум находится примерно за 10,5 часов. Параллельная версия данного алгоритма показала хорошую масштабируемость: при числе процессоров 8, 16, 32, 64, 128 ускорение составило 7,85, 15,2, 29,4, 57,6, 113. (ИВМ РАН)

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НЕЛИНЕЙНОЙ ДИНАМИКИ В МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ФИЗИЧЕСКИХ НАУКАХ

Исследованы примеры интегрируемых гиперболических уравнений третьего порядка с двумя независимыми переменными. В частности, найдено уравнение, допускающее в качестве эволюционных симметрий уравнение Кричевера–Новикова и модифицированную систему Ландау–Лифшица. Обсуждается проблема выбора удобных координат на уравнении. (ИТФ РАН)

Доказаны оценки остатка в асимптотической формуле для числа целых точек в семействе ограниченных областей евклидова пространства, которые остаются неизменными вдоль некоторого линейного подпространства и расширяются в направлениях, ортогональных этому подпространству при некоторых дополнительных условиях на границу области. Получены усредненные оценки остатка в данной формуле в случае, когда средние берутся по образам области, при вращениях на элементы некоторой группы ортогональных преобразований евклидова пространства. В качестве следствия полученных результатов, улучшена оценка остатка в асимптотической формуле для функции распределения собственных значений оператора Лапласа на двумерном торе в адиабатическом пределе, задаваемом линейным слоением. (ИМВЦ УНЦ РАН)

Предложена подстановка, сводящая классическое одномерное уравнение теплопроводности к полиномиальной динамической системе. Введено понятие полиномиальной однородной невырожденной динамической системы и показано, что каждая такая система сводится к обыкновенному дифференциальному уравнению (ОДУ). Получена классификация всех ОДУ, которые соответствуют при нашем подходе уравнению теплопроводности. Изучены

случаи такой редукции, связанные с известными динамическими системами математической физики, а также с дифференциальными уравнениями, обладающими свойством Пенлеве. Таким образом, построена и исследована иерархия решений уравнения теплопроводности, среди которых находятся решения, определяемые уравнениями Шази-3 и Шази-12, играющими важную роль в актуальных задачах нелинейной динамики. Также был изучен более общий анзац для решений уравнения теплопроводности и связанное с ним понятие алгебраически интегрируемой симметричной квадратичной динамической системы. (МИАН)

На основе концепции обобщенных спектров Филлипса предложена новая функция диссипации случайного поля слабонелинейных ветровых волн на глубокой воде. Дано объяснение наблюдаемому спектру ветрового волнения ω^{-5} , так называемому спектру Филлипса. Проведено масштабное численное моделирование ветрового волнения с новой функцией диссипации. Показана структурная устойчивость волновых спектров в диапазоне насыщения, где волновая диссипация балансируется нелинейными резонансными взаимодействиями. Предложено объяснение наблюдаемых особенностей волн-убийц как результата развития резонансных волновых неустойчивостей высших порядков. (ИТФ РАН, ФИАН)

Изучены проблемы распространения нелинейных волн, описываемых моделями нелинейной теории упругости с учетом эффектов диссипации или совместно дисперсии и диссипации, проявляющихся в мелкомасштабных (по сравнению с основным масштабом задачи) процессах. Главное внимание уделено решению задач, для которых в рамках гиперболической модели нелинейной теории упругости имеет место неединственность автомодельных решений. (МИАН)

КВАНТОВЫЕ МЕЗОСКОПИЧЕСКИЕ И НЕУПОРЯДОЧЕННЫЕ СТРУКТУРЫ

В настоящее время существует большой, как экспериментальный, так и теоретический интерес к изучению электронного транспорта (электрического тока) через системы малых размеров, например, области ограниченной геометрии в двумерном электронном газе, которые называют квантовыми точками, металлические гранулы, большие молекулы, короткие нанотрубки. Из-за малых размеров при изучении электронного транспорта необходимо учитывать зарядовую энергию, которая связана с наличием классической ёмкости (из-за кулоновского взаимодействия) у системы; например: для квантовой точки размером 100 нм, что соответствует ёмкости 10^{-5} пф, классическая ёмкостная энергия для заряда, равного заряду электрона, оказывается соответствующей температуре 100 К.

Квантовомеханический эффект размерного квантования, приводящий в этих системах к дискретному энергетическому спектру с типичным расстоянием между уровнями, соответствующим температурам 0,1–10 К. Квантовомеханический обменный эффект приводит к появлению ферромагнитного обменного взаимодействия между электронами.

Кулоновское взаимодействие приводит к сильному подавлению электронного транспорта при температурах, меньших зарядовой энергии – явлению, которое называется кулоновская блокада. Наличие ферромагнитного обменного взаимодействия в макроскопическом образце приводит к существованию стоунеровской неустойчивости, которая заключается в том, что при достаточно сильном обменном взаимодействии спины всех электронов в системе поляризуются (как в ферромагнетике). Из-за дискретности энергетических уровней перед порогом стоунеровской неустойчивости существует область значений обменного взаимодействия, в которой в основном состоянии полный спин электронов принимает конечные значения. Это явление было названо мезоскопической стоунеровской неустойчивостью.

Для теоретического описания квантовой точки в рамках нульмерного приближения можно использовать модель, так называемого, универсального гамильтониана, которая учитывает как дискретность энергетического спектра, так и кулоновское и обменное взаимодействия. В рамках подхода универсального гамильтониана нами впервые были аналитически получены точные выражения для спиновой восприимчивости и туннельной (одночастичной) плотности состояний. Вблизи порога стоунеровской неустойчивости найден широкий интервал температур, в котором явление мезоскопической стоунеровской неустойчивости проявляется в законе Кюри для спиновой восприимчивости с эффективным спином, логарифмически зависящим от температуры, а также в дополнительном немонотонном поведении туннельной плотности состояний как функции энергии.

Предсказанный эффект логарифмической зависимости от температуры эффективного спина в спиновой восприимчивости можно наблюдать в экспериментах по измерению намагниченности гранул малых размеров из металлов или сплавов, близких к ферромагнетикам (например, Pd или $\text{YFe}_2\text{Zn}_{20}$). (МГУ, ИФП РАН)

Методом неупругого рассеяния света впервые исследованы свойства плазменных и магнитоплазменных возбуждений в свободно подвешенном графене. Для этой цели создана установка, позволяющая с помощью криогенных пьезосканеров находить в криостате с магнитом графеновые структуры, подвешенные на контактах и измерять в них спектры неупругого рассеяния света с пространственным разрешением 2 микрона. Помимо одночастичных возбуждений, связанных с переходами между пустыми уровнями Ландау электронов и дырок, впервые обнаружены коллективные плазменные и магнитоплазменные возбуждения в системе электронов (и дырок) различной плотности. Показано, что, несмотря на линейную дисперсию носителей заряда в графене, гибридизация плазменных и циклотронных мод в пределе больших факторов заполнения происходит в соответствии с законом Кона, что позволяет прямым способом измерять циклотронную энергию и перенормированную скорость электронов и дырок. Измерена зависимость дисперсии плазменных волн от импульса, от электронной плотности и от магнитного поля. Из зависимости энергии магнитоплазменных возбуждений от магнитного поля исследовано, как в подвешенном графене изменяется скорость электронов и дырок от их концентрации. Обнаружен эффект сильной перенормировки дисперсии электронов и дырок, заключающийся в увеличении скорости (на 40–50%) при уменьшении концентрации носителей заряда вплоть до

10^{11} см^{-2} . Показано, что эффект перенормировки скорости электронов и дырок оказывается максимальным для подвешенного графена и значительно подавлен для графена, лежащего на двуокиси кремния. Этот факт указывает на то, что перенормировка скорости определяется межэлектронным взаимодействием. В подвешенном графене, а также в графене, лежащем на поверхности двуокиси кремния, измерены зависимости ширины магнетоплазменных резонансов от концентрации электронов и дырок и показано, что минимальная ширина резонанса составляет 4 мэВ и 16 мэВ и отвечает концентрациям $2 \cdot 10^{11} \text{ см}^{-2}$ и $8 \cdot 10^{11} \text{ см}^{-2}$, соответственно в первом и во втором случае. (ИФТТ РАН)

Выполнены пионерские эксперименты, связанные с реализацией джозефсоновских SFS переходов, пи-контактов (сверхпроводящих инверторов фазы), начаты работы по реализации джозефсоновских магнитных переключателей. На их основе предложены новые или модифицированы известные элементы сверхпроводящей цифровой и квантовой логики, элементы памяти. Опробован новый способ создания наведенного ферромагнетизма в джозефсоновской слабой связи: в нормальном медном слое, имеющем контакт, как со сверхпроводящими алюминиевыми берегами, так и с ферромагнитным железным слоем возникают и сверхпроводящие, и ферромагнитные корреляции. Свидетельством тому является спиновое расщепление наведенной сверхпроводящей щели, обнаруженное на дифференциальном сопротивлении такой структуры.

Критический ток SFS перехода может сильно изменяться при перемагничивании ферромагнитного (F-) слоя. При промежуточной величине рабочего тока через переход импульсы слабого магнитного поля переключают его из сверхпроводящего в резистивное состояние и обратно. Добавление туннельных слоев позволяет существенно уменьшить время переключения из сверхпроводящего в резистивное состояние.

Для исследования высокочастотных характеристик джозефсоновских SFS переходов, имеющих перспективу использования в цифровой и квантовой сверхпроводниковой электронике в качестве фазовых инверторов и элементов памяти, изготовлены резонаторные тонкопленочные структуры, позволяющие исследовать микроволновые характеристики SFS переходов в интервале 8–11 ГГц. На левом рисунке представлен дизайн и микрофотография одного из семи ниобиевых копланарных резонаторов с встроенным на правом конце джозефсоновским SFS переходом. Правый рисунок демонстрирует смещение резонансных пиков, связанное с присутствием джозефсоновских переходов.

Разработан новый метод электрохимического наноструктурирования отдельных нанопроволок и сложных иерархических структур, с помощью последовательного импульсного электроосаждения сверхпроводника и ферромагнетика. (ИФТТ РАН)

НЕСТАЦИОНАРНЫЕ ЯВЛЕНИЯ В ОБЪЕКТАХ ВСЕЛЕННОЙ

Наземно-космический интерферометр «РадиоАстрон» 25 января 2012 года зафиксировал интерференционный отклик от индивидуальных импульсов пульсара B0950+08 в диапазоне 92 см с максимального удаления космического радиотелескопа 300000 км; при этом проекция базы интерферометра

составила 220 000 км, что обеспечило рекордное для метрового диапазона радиоволн угловое разрешение в одну миллисекунду дуги. Наземное плечо интерферометра обеспечивали крупнейшие радиотелескопы в Аресибо (США), в Вестерборке (Нидерланды) и в Эффельсберге (Германия). В результате измерений и последующего анализа частотно-временных характеристик корреляции по фазе падающей волны удалось локализовать два рассеивающих экрана на луче зрения к этому пульсару, которые располагаются на расстояниях в 10 и в 100 парсек от Земли. (ФИАН)

По инфракрасной светимости звездного балджа и широким эмиссионным линиям определены массы 68 сверхмассивных черных дыр в близких (с красным смещением $z < 0.15$) активных ядрах галактик, зарегистрированных обсерваторией ИНТЕГРАЛ в обзоре всего неба в жестком рентгеновском диапазоне; рассчитано отношение болометрической светимости этих черных дыр к эддингтоновской. По наблюдениям этой выборки активных ядер галактик обсерваторией Spitzer найден относительный вклад аккреционного диска, короны и затмевающего тора в болометрическую светимость. (ИКИ РАН)

Обнаружена сложная структура динамических спектров одной из компонент излучения пульсара в Крабовидной туманности. Аналогия динамических спектров солнечного радиоизлучения, обладающих тонкой структурой типа «зебра», и динамических спектров микроволнового радиоизлучения в промежуточном импульсе пульсара в Крабовидной туманности позволяет перенести действие известного механизма генерации солнечного радиоизлучения, основанного на эффекте сильной неустойчивости на частотах двойного плазменного резонанса, в магнитосферу нейтронной звезды в Крабовидной туманности. Реализация такого механизма излучения указывает на существование неравновесной нерелятивистской плазмы в источнике, вопреки обычным общим представлениям о релятивистском характере магнитосферы радиопульсаров. (ИПФ РАН)

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОСВОЕНИЯ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

Установлен механизм формирования изотопной гетерогенности первичного вещества Солнечной системы в реакциях расщепления при вспышке последней сверхновой перед коллапсом протосолнечного облака. Он обусловлен усилением жесткости спектра иницирующих ядерно-активных частиц и его обогащением тяжелыми изотопами в ударной волне от взрыва сверхновой. Доступен точный расчет изотопных аномалий, что имеет неоценимое значение при построении адекватных моделей формирования первичного вещества и Солнечной системы в целом.

Благодаря проводимому авторами с 1959 г. мониторингу метеоритных данных по распределению и вариациям галактических космических лучей (ГКЛ) в трехмерной гелиосфере (путем измерения содержаний космогенных радионуклидов с разными периодами полураспада в свежевывавших метеоритах с разной протяженностью орбит и разной датой падения на Землю),

выявлено влияние характера перестройки солнечных магнитных полей при смене солнечных и магнитных циклов (северо-южная асимметрия и разная длительность периода перестройки) на глубину солнечной модуляции ГКЛ в гелиосфере. Установлена возможная обусловленность наблюдаемых явлений ослабления модуляции ГКЛ в 23–24 солнечных циклах нарушениями процессов в конвективной зоне Солнца при смене текущего векового цикла.

Анализ опубликованных данных о распределении изотопов неона в ископаемых метеоритах подтвердил сделанный ранее (Алексеев, 2010) вывод, согласно которому все найденные на юге Швеции ископаемые метеориты могут быть фрагментами одного большого метеорита, выпавшего в виде метеоритного дождя ~470 млн лет назад примерно через 120 тыс. лет после катастрофического разрушения в космосе родительского тела L-хондритов. (ГЕОХИ РАН)

Исследование структуры и динамики магнитосфер планет-гигантов; изучение процессов переноса и ускорения плазмы, связанных с индукционными электрическими и магнитными полями быстро вращающихся планет.

Первая задача связана с ускорением частиц в магнитосфере Нептуна. Прецессия магнитного диполя Нептуна приводит к динамичной магнитосфере и является причиной постоянной перестройки магнитосферы Нептуна от конфигурации «Earth-like» к конфигурации «pole-on» и обратно. В конфигурации «Earth-like» магнитный диполь перпендикулярен плоскости эклиптики, тогда как в конфигурации «pole-on» диполь направлен по потоку солнечного ветра. Используя простую модель магнитосферного хвоста Нептуна, мы исследовали влияние топологической перестройки хвоста на ускорение и транспорт частиц. Получены энергетические спектры протонов, проникающих из солнечного ветра, а также тяжелых ионосферных ионов N^+ . Мы обнаружили, что протоны и тяжелые ионы ускоряются до энергий 330 кэВ и 150 кэВ соответственно. Подавляющее количество частиц ускоряется и покидает магнитосферный хвост в течение перестроек от конфигурации «pole-on» к конфигурации «Earth-like». Показано, что поле конвекции утро-вечер ответственно за то, что большинство частиц убегает из хвоста через утренний фланг. Результаты сравниваются с наблюдениями аппарата Voyager-2.

Вторая задача связана с построением кинетических моделей двумерных плоских и аксиально-симметричных токовых слоев в рамках системы уравнений Власова–Максвелла. Мы строим двумерные плоские и аксиально-симметричные (дискового типа) равновесия используя методы теории групп. Полученные решения соответствуют инвариантным решениям групп симметрий, допускаемых соответствующим уравнением типа Грэда–Шафранова. Мы показали, что инвариантные решения в случае плоских и аксиально-симметричных токовых слоев могут быть построены только для токовых слоев с функцией распределения в виде сдвинутого Максвелловского распределения и сдвинутого распределения. Показано, что параметр регулирует скорость убывания (вдоль токового слоя) плотности и нормальной к слою компоненты магнитного поля. Полученный класс аксиально-симметричных токовых слоев включает токовые слои, ось которых не перпендикулярна к оси симметрии. (ИКИ РАН)

Динамика атмосферы по наблюдениям видимых движений облаков. По данным 2006–2012 гг. эксперимента VMC на КА Venus Express с бес-

прецедентной полнотой исследована динамика атмосферы на уровне верхней границы облаков, пространственное и временное поведение зональной и меридиональной скорости ветра. Впервые обнаружен долговременный тренд зональной компоненты скорости ветра, исследованы долго- и короткопериодические осцилляции, солнечно-связанные структуры в поле скоростей.

Высота верхней границы облаков и содержание водяного пара. По данным, полученным в 2009–2011 гг. экспериментами VIRTIS и VMC на КА Venus Express измерена высота верхней границы облаков и содержание водяного пара вблизи этого уровня. Показана симметричность широтного распределения облаков и водяного пара. Установлено наличие несистематической корреляции высоты верхней границы облаков и УФ поглощения на масштабах в сотни км.

Распределение свечения молекулярного кислорода на ночной стороне Венеры. Новый анализ надирных данных гиперспектрометра VIRTIS –М позволил построить детальные карты горизонтального распределения свечения O_2 на ночной стороне Венеры. Распределения свечения O_2 определяется циркуляцией в верхней мезосфере и нижней термосфере. Анализ отдельных орбит показывает высокую переменность. Наблюдаются: распределения свечения, соответствующие типу циркуляции термосферы – потоку от подсолнечной (SS) точки к антисолнечной (AS), SS–AS, с нисходящим потоком и максимумом свечения в AS, максимум свечения может быть смещен в сторону утреннего терминатора, что свидетельствует о вкладе зональной суперротации (RZS), типичной для мезосферы ниже 80 км, максимум смещен к вечернему терминатору, наблюдаются максимумы симметрично относительно полуночи. (ИКИ РАН)

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОКЕАНОЛОГИИ: ФИЗИКА, ГЕОЛОГИЯ, БИОЛОГИЯ, ЭКОЛОГИЯ

Анализ данных долговременного мониторинга структуры и циркуляции вод на разрезе по 59,5° с.ш. и в проливах между Гренландией, Исландией и Шетландскими островами, позволил обосновать новую концепцию о механизмах формирования вод нижнего звена меридиональной термохалинной циркуляции (МТЦ), которая должна существенно дополнить основополагающую для современной физической океанологии теорию «глобального океанского конвейера». Суть новой концепции заключается в том, что ключевым регионом для формирования вод нижнего звена МТЦ является море Ирмингера, а многолетние глубоководные изменения на севере Атлантики связаны, прежде всего, с региональными изменениями циркуляции поверхностных и промежуточных вод и интенсивности конвекции в Субполярном круговороте.

В результате совместных экспедиций в море Лаптевых в 2011–2012 гг. обнаружены многочисленные сипы метана на мелководном шельфе. Потоки пузырькового выброса метана составляют от 3 до 600 млг/м²/день на глубинах 60–100 м. Ширина самого крупного факела превышала 1000 м, при концентрации метана до 700 nM и выше. (ИО РАН, ТОИ ДВО РАН)

На основе совместной экспедиции сделана оценка состояния прибрежных донных сообществ черного моря после катастрофического наводнения 6–7 июля 2012 г. и сброса в море паводковых вод. На участках прибрежной зоны, подвергшихся воздействию мощного берегового стока, не обнаружено изменений в структуре и богатстве донной фауны по сравнению с контрольными точками. В области наиболее мощного воздействия катастрофического берегового стока на прибрежные районы моря обнаружено существенное увеличение содержания некоторых тяжелых металлов в донных осадках. (ИО РАН, ЮНЦ РАН)

На основе фактических данных совместной экспедиции сделана оценка состояния прибрежных донных сообществ черного моря после катастрофического наводнения 6–7 июля 2012 г. и сброса в море паводковых вод. На участках прибрежной зоны, подвергшихся воздействию мощного берегового стока, не обнаружено изменений в структуре и богатстве донной фауны по сравнению с контрольными точками. В области наиболее мощного воздействия катастрофического берегового стока на прибрежные районы моря обнаружено существенное увеличение содержания некоторых тяжелых металлов в донных осадках. (ИО РАН, ЮНЦ РАН)

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЙ НАНОСТРУКТУР И НАНОМАТЕРИАЛОВ

В целях высокоточной диагностики и эффективного лечения созданы принципиально новые генно-инженерные конструкции, способные направленно доставлять к раковым клеткам радиоактивные изотопы, фототоксины, флуоресцентные полупроводниковые нанокристаллы, наноалмазы, магнитные и золотые наночастицы.

Разработан комплекс технологий получения multifunctional соединений для диагностики и терапии злокачественных новообразований человека. В качестве универсального конструкционного модуля, позволяющего в одной структуре объединять противоопухолевые антитела, действующие и визуализирующие агенты, использована оригинальная авторская разработка белкового модуля барназа-барстар. Показано, что по сравнению с другими системами модуль барназа-барстар имеет значительные преимущества, благодаря сочетанию полностью генно-инженерного способа получения и высокой устойчивости конструируемых соединений к жестким условиям (температура, кислотность, хаотропные агенты). (ИБХ РАН)

Разработана технология синтеза методом молекулярно-пучковой эпитаксии сильнолегированных коротких (несколько десятков периодов) сверхрешеток (СР) на основе материальных систем GaAs/AlAs и InGaAs/InAlAs с увеличенной плотностью тока ($2-3 \cdot 10^5$ А/см²), контактными InGaAs слоями и пониженным омическим сопротивлением контактов до $2 \cdot 10^{-7}$ Ом см².

Разработана топология, позволившая уменьшить паразитную ёмкость подложки диодной структуры, что обеспечило увеличение предельной частоты изготовленных диодных структур, величина которой определяется

обратной величиной произведения сопротивления потерь и суммарной емкости диодной структуры, до 10 ТГц. С использованием изготовленных планарных диодных структур на СР разработаны и реализованы образцы умножителей частоты и гармонических смесителей терагерцового диапазона.

Умножители частоты позволяют получить гармоники с номерами вплоть до 54. Это дает возможность преобразовывать частоты хорошо разработанных источников излучения миллиметрового диапазона длин волн в ТГц диапазон. На слайде представлен твердотельный спектрометр с умножителем частоты на СР. С использованием 11-ой и 13-ой гармоник были зарегистрированы вращательные переходы молекул вблизи 1,8 и 2,4 ТГц.

Характеристики образцов гармонических смесителей позволяют применять их в высокочувствительных приемных системах ТГц диапазона, в этом случае частота гетеродина может быть на порядок-полтора ниже частоты входного сигнала. Другое важное применение гармонических смесителей связано с использованием их в системах стабилизации частоты, когда удалось получить управление частотой с использованием 55-ой гармоники опорного генератора. Сейчас в мире активно ведутся работы по стабилизации частоты квантово каскадных лазеров ТГц диапазона. С использованием гармонических смесителей продемонстрировано детектирование излучения газовых лазеров (2,5, 4,3 ТГц) и квантово-каскадных полупроводниковых лазеров (3,5 ТГц) с отношением сигнал/шум 65–40 дБ. (ИФМ РАН)

Создание высокоэффективных фотосенсибилизаторов, осуществляющих преобразование световой энергии в электрическую или генерирующих под действием света активные радикальные частицы, является актуальной научной и практической задачей. В последние годы большое внимание в качестве потенциальных фотодинамических агентов уделяется фуллеренам. Фуллерены, благодаря своей уникальной пространственной и электронной структуре, при возбуждении квантом света с квантовым выходом ~ 1 переходят в триплетное состояние и эффективно акцептируют электроны или генерируют активные радикалы. Однако эффективность фотодинамического действия фуллеренов значительно ограничивается их слабым поглощением в красной области спектра. Значительно повысить эффективность фотодинамического действия фуллеренов можно за счет создания гибридных наноструктур (ГНС) путем присоединения к фуллерену красителя, эффективно поглощающего в видимой области спектра.

Экспериментально показано, что объединение в одной ГНС фуллерена и красителя, эффективно поглощающего в видимой области спектра, позволяет повысить эффективность разделения заряда на 1–2 порядка по сравнению с аналогичной фотоактивностью фуллерена или красителя как индивидуальных соединений. Ковалентное присоединение к водорастворимому производному фуллерена противоопухолевого соединения рубоксила, возбуждаемого только в синглетное состояние, при возбуждении рубоксила на длине волны 500 нм приводит к пятикратному усилению генерации O_2 - по сравнению с возбуждением индивидуального производного фуллерена или рубоксила на этой же длине волны. Создание комплекса катионного производного фуллерена с коммерческим фотосенсибилизатором «Фотосенс» приводило к увеличению фотодинамического эффекта в 100 раз при возбуждении ГНС на длине волны возбуждения «Фотосенса» (670 нм). Образование аналогичных

комплексов с ксантоновыми красителями эозином, эритрозином и флуоресцеином также приводило к увеличению фотодинамического эффекта, причем эффективность действия не коррелировала с квантовым выходом красителей в триплетное состояние.

Методами спектрофотометрии и кинетической спектрофлуориметрии показано, что этот эффект обусловлен переносом электронного возбуждения или электрона с красителя на фуллерен и далее на O_2 , что приводит к образованию активных радикалов.

Таким образом, впервые показано, что возможно создание высокоэффективных водорастворимых фотодинамических агентов нового поколения за счет объединения в одной ГНС красителей, эффективно поглощающих в красной области спектра, и фуллерена, осуществляющего перевод этого возбуждения с высоким КПД в триплетное состояние с последующим образованием активных радикалов. Открывается возможность использовать для направленного переноса электрона или фотодинамической терапии гибридные структуры на основе красителей, возбуждаемые как в триплетное, так и в синглетное состояние, что значительно расширяет возможности поиска оптимальных красителей для создания фотосенсибилизаторов нового поколения. (ИПХФ РАН)

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕХАНИКИ И СМЕЖНЫХ НАУК В ИЗУЧЕНИИ МНОГОМАСШТАБНЫХ ПРОЦЕССОВ В ПРИРОДЕ И ТЕХНИКЕ

Разработана математическая теория, позволяющая эффективно исследовать напряженно-деформированное состояние трехмерных блочных структур на различных масштабных уровнях: наноразмерных структур, производственных плит произвольной формы, литосферных плит. Расщепление системы уравнений, описывающих подобные системы, позволило доступным для практических приложений методом исследовать граничные задачи и, в частности, выдвинуть теорию существования медленных сейсмических волн, объясняющих «дальнодействие» сейсмической напряженности в Земле. С применением этих результатов развивается теория локализации природных процессов в окрестностях неоднородностей, в том числе в механике деформируемого тела, связанная с проявлением «природных вирусов». (НИЦ КубГУ, Краснодар)

С использованием оригинальной экспериментальной установки доказана возможность управления размером синтезируемых наноалмазов и алмазоподобных частиц при гидродинамической кавитации посредством молекулярной структуры углеродсодержащей жидкости. Как показали проведенные эксперименты, при вариации молекулярной структуры развиваемый метод позволяет получать наноалмазы различных размеров и с различными типами кристаллической решетки. В частности, с использованием толуола получены частицы наноалмаза размером 2–5 нм, что на порядок меньше размеров наночастиц, синтезируемых при кавитации в бензоле (20–30 нм). Представ-

лены новые данные, свидетельствующие о том, что при кавитационном синтезе совместно с алмазной фазой возникает редкая ГЦК-форма углерода. (ГЕОХИ РАН)

Разработана уникальная методика бесконтактного измерения распределения деформаций на поверхности трехмерного тела на основе анализа зернистой структуры изображения объекта (спекл-интерферометрическая дилатометрия). Создана лабораторная установка, проведены измерения коэффициента температурного расширения модельного образца, получен патент на изобретение. В сравнении с существующими методами, обеспечивающими дилатометрические измерения одновременно не более чем в двух точках поверхности объекта, предложенная разработка обеспечивает получение существенно большего объема дилатометрической информации при сохранении достаточного уровня точности измерений. (ИПМех РАН)

Для целей автоматизации медицинской диагностики разработан экспериментально-расчетный метод определения механических характеристик биологических тканей. Метод основан на индентировании в мягкую биологическую ткань головки механорецептора, представляющей собой полую прозрачную силиконовую полусферу. Измерение зависимости площади контакта от нормальной контактной нагрузки в процессе нагружения и моделировании контактного взаимодействия с использованием метода конечных элементов позволяет с высокой степени надежности получить упругие характеристики исследуемой биологической ткани. Метод успешно использован для определения модуля Юнга ряда биологических образцов, моделирующих здоровые ткани и ткани с патологиями различного рода (свежая свиная печень, вареная печень, печень с подповерхностным включением). (ИПМех РАН)

ГОРЕНИЕ И ВЗРЫВ

Разработана теория концентрационных пределов воспламенения и распространения пламени в газах, учитывающая цепной характер горения. Теория позволяет адекватно объяснить все наблюдаемые особенности этих критических явлений, в том числе, не находившие объяснения ранее.

Предложен ингибитор для предотвращения возгорания и взрыва метано-воздушных смесей, который прошел успешные испытания в г. Кемерово в большом штреке в статических условиях, а также потоке газовых смесей, наиболее близких к практике.

Предложены и испытаны экологически чистые ингибиторы и ингибирующие составы, позволяющие предотвратить воспламенение смесей пропана с воздухом любого состава.

Предсказано и экспериментально показано, что при высоких температурах эффективность подавления горения водорода и синтез газа малыми примесями пропана практически такая же, как и эффективность более дорогого и менее доступного пропилена. Подана заявка для получения патента на использование пропана для предотвращения взрывов и разрушения детонационных волн.

В 2012 г. создана компактная установка, позволяющая исследовать, демонстрировать и оптимизировать инновационный СВС-процесс для иммо-

билизации высокоактивных отходов (ВАО) в минералоподобные матрицы. (ИФХЭ РАН)

Предложена и обоснована схема экологически чистой переработки и утилизации промышленных, бытовых и радиоактивных отходов. Одним из ответственных узлов схемы, характеризующий ее эффективность (сохранение тепла) является реактор пиролиза низкокалорийного сырья. Футеровка шахты реактора должна быть выполнена из огнеупорных теплоизолирующих материалов с наружной облицовкой стальным листом. В работе предлагается применить трехслойную футеровку из СВС керамики: 1 слой из шлакоустойчивого композиционного СВС материала SiAlON-SiC-BN , 2 слой – из радиационностойкой СВС-керамики на основе нитрида бора (BN-B или BN-TiB_2) и третий слой из высокопористого, теплоизолирующего материала на основе СВС-карбида кремния. (ИСМАН)

Создан прототип установки динамической рентгенографии на двумерном детекторе с наносекундным временным разрешением для исследования быстрой протекающих структурно-химических превращений в кристаллической фазе, принципиально важных для материаловедения. Выполнены тестовые испытания детектора с использованием в качестве источника стандартной рентгеновской трубки с медным анодом. Получены двух координатные рентгеновские спектры от ряда материалов со временем экспозиции от 1 мс. (ИСМАН)

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЙ БАЗИС ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОГНОЗА ОЦЕНКИ, ДОБЫЧИ И ГЛУБОКОЙ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ РОССИИ

В последние годы в ряде стран (США, Канада, Япония и др.) проводятся масштабные исследования по созданию технологий разработки месторождений газовых гидратов, ресурсы метана в которых по современным оценкам составляют порядка $n 10$ м.

С использованием прецессионного сканирующего адиабатического калориметра оригинальной конструкции экспериментально определены термодинамические свойства гидратов метана и углекислого газа в условиях близких к реальным, измерена кинетика образования и диссоциации этих гидратов и процесса замещения метана в газовом гидрате диоксидом углерода, что создало научную основу для разработки нового метода добычи метана путем замещения его в газовом гидрате диоксидом углерода.

Метод имеет принципиальные преимущества по сравнению со схемами разработки предложенными ранее, поскольку образующийся в пласте гидрат CO_2 способствует сохранению консолидации пласта, а выделяющееся при этом тепло стимулирует процесс разложения гидрата метана. Кроме того, в предложенной схеме степень замещения метана не имеет никаких ограничений, в то время как в схеме, использованной компанией «ConocoPhillips», теоретический предел замещения метана равен 64%. (ИПНГ РАН)

Выполнено математическое моделирование распространения сейсмических волн в осадочной толще, насыщенной термодинамически равновесной смесью газа, воды и гидрата. Установлены закономерности изменения фазовых скоростей и коэффициентов затухания сейсмических продольных волн, которые могут быть использованы для контроля над разработкой газогидратных месторождений. (ИФЗ РАН)

В целях выполнения приоритетных задач создания инновационных технологий комплексного извлечения редкоземельных элементов (РЗЭ) из минерального сырья и техногенных образований обоснованы подходы к вскрытию и переработке хибинского апатитового концентрата и фосфогипса.

Переработка хибинского апатитового концентрата, совместимого с основным производством минеральных удобрений, включает экстракционное извлечение РЗЭ из фосфорнокислых сред с последующим получением карбонатного концентрата с удельной эффективной радиоактивностью 50 Бк/кг и содержанием суммы РЗЭ в пересчете на оксиды примерно 60%, существенно большим, чем в лопаритовом концентрате – единственным перерабатываемым в России сырьевым источником РЗЭ. С применением разработанного подхода на предприятиях России может быть произведено ежегодно около 1950 т оксидов РЗЭ из продукционной ЭФК и более 4000 т из оборотной ЭФК, что обеспечит, в частности, потребности атомной промышленности в гадолинии, самарии, эрбии. (ИХТРЭМС РАН)

Создана инновационная технология экстракционного количественного извлечения РЗЭ (от 98 до 100 %) при азотнокислом вскрытии фосфогипса – продукта переработки апатита с применением нового класса нейтральных фосфорорганических реагентов – диорганилфосфорилкетон, обладающих уникальными экстракционными свойствами в сравнении с применяемыми в этой области экстрагентами в оптимальных условиях.

Основные преимущества извлечения РЗЭ из отвалов фосфогипса состоят в высоком качестве редкометальной продукции, освоении запасов техногенных месторождений и увеличения запасов природного гипса в свете экологических и экономических проблем разработки его новых месторождений. (ИФХЭ РАН)

ПРОБЛЕМЫ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЖИЗНИ И СТАНОВЛЕНИЯ БИОСФЕРЫ

Реконструкция условий формирования жизни на ранней земле на основе анализа Rb/Sr и U/Pb изотопных систем показано, что образование Луны произошло в период 50–60 миллионов лет после зарождения солнечной системы, а образование Земли как планеты завершилось к моменту приблизительно 120 миллионов лет после возникновения солнечной системы. Построена модель формирования системы Земля–Луна, удовлетворяющая известным геохимическим и динамическим ограничениям. Модель является альтернативой имевшей широкое распространение модели «мегаимпактного» образования Луны, которая в последнее время встретила серьезные трудности.

Произведена реконструкция химического состава первичной водной фазы Земли методом термодинамического компьютерного моделирования равновесного состава систем «вещество углистых хондритов – вода», «вещество примитивной мантии – вода», «ультраосновные породы – вода», «основные породы – вода», открытых относительно CO_2 и CH_4 . Было выяснено, что в условиях первично-метановой атмосферы в водной фазе калий-натровое соотношение смещается в сторону преобладания калия. Это подтвердило ранее высказанную в процессе выполнения программы гипотезу, что K^+/Na^+ отношение в солевом составе клеток современных организмов качественно отражает соотношение между этими элементами в водной фазе, в которой появились первые формы жизни на Земле, зародилась протоклетка.

Впервые экспериментально показана более выраженная каталитическая роль ионов K по сравнению с ионами Na в абиогенном синтезе пептидов. Методом жидкостной хроматографии с масс-спектрометрической детекцией (nanoHPLC-MS/MS) установлена большая длина олигопептидов из L-глутаминовой аминокислоты в водных растворах KCl, чем NaCl. Найденная экспоненциальная закономерность роста отношения до 10 раз для 8-мерных пептидов полностью совпадает с концентрационными различиями олигомеров, рассчитанными по теории диффузионно-контролируемых реакций в присутствии K^+ ($D = 1,957 \cdot 10^{-5} \text{ см}^2/\text{с}$) или Na^+ ($D = 1,334 \cdot 10^{-5} \text{ см}^2/\text{с}$) в водной среде. Выявленный феномен экспоненциального ускорения абиогенного формирования пептидов при увеличении отношения K^+/Na^+ в водной среде указывает на возникновение мембраны протоклетки в калиевой среде.

Показано образование в условиях модели предбиологической среды органоминеральных наноразмерных частиц, состоящих из полимера ортокремниевой кислоты и абиогенно синтезированных флавиновых пигментов. При облучении видимым и УФ светом эти частицы катализируют фосфорилирование АДФ ортофосфатом с образованием АТФ. Показано существование дискретных по диаметру фракций этих частиц.

Была подтверждена возможность формирования набора различных полипептидов исходных аминокислот с преимущественным формированием ди- и три-пептидовых производных. Было обнаружено, что биоорганические молекулы обладают высокой устойчивостью к космической радиации и таким образом, могут сохраняться в составе метеоритов и частиц космической пыли. (ГЕОХИ РАН)

ВАЖНЕЙШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В рамках программы № 28 Президиума РАН «Проблемы происхождения жизни и становления биосферы» (подпрограмма 2) приняли участие 23 института РАН, СО РАН, УрО РАН, ДВО РАН. Исследования проводились по пяти направлениям: I – предпосылки возникновения жизни в Солнечной системе и за ее пределами; II – эволюция условий на поверхности Земли между 4.6 и 4.0 GA и возможность ее неоднократного заселения; III – хронология появления основных форм жизни на Земле и узловые точки в эволюции органического мира по молекулярно-генетическим, сравнительно-морфологиче-

ским и палеонтологическим данным; IV – эволюция экологической структуры биосферы Земли; V – геобиология в эволюции биосферы.

Наиболее значимые результаты исследований сводятся к следующему:

- показано, что современные модели межзвездного химического синтеза, в целом, адекватно воспроизводят содержание в протозвездных объектах как простых соединений, так и сложных органических молекул. Важную роль в синтезе играют реакции на поверхностях космических пылинок. На наиболее поздних этапах протозвездной эволюции, в околозвездном протопланетном диске, на содержание органических молекул существенно влияют процессы роста пылевых частиц и их оседания к срединной плоскости диска. Показано, что в ядрах каменно-ледяных допланетных тел, существовавших в зонах формирования Юпитера и других планет-гигантов, в период их ранней тепловой эволюции были благоприятные условия для образования сложных органических и предбиологических соединений и, возможно, простейших биологических структур, которые могли стать «строительными элементами» для возникновения и/или дальнейшего развития жизни на Земле;

- показано, что имеющиеся различия морфологических и молекулярных классификаций в зоологической систематике могут быть приведены в соответствие друг другу через комбинирование разнотипных данных геометрическими методами. Это позволяет строить зоологическую систематику на единых принципах, используя данные различных типов в любых сочетаниях;

- на материале вторично-водных трав показано, что эволюция высших растений по ряду признаков обратима. Водная среда может быть использована высшими растениями в качестве временного убежища для защиты от экстремальных ситуаций в аэротопе и для последующей экспансии после оптимизации условий на суше;

- показано, что морфологические признаки палеопочв обнаруженных в живетском ярусе среднего девона и комплекс полученных аналитических данных свидетельствуют, что они сформировались в теплых и влажных условиях (осадки ~ 1000 мм/год), относятся к полугидроморфному типу с фазами автоморфного развития, когда окислительные обстановки преобладали. На основании комплекса полученных аналитических характеристик для палеопочв позднего девона (на границе F–F) можно предположить, что данные почвы сформировались в условиях существенно более аридного климата (до 500 мм/год), который носил сезонный характер;

- впервые в раннепротерозойских корях выветривания Кольского п-ова обнаружены ископаемые водорослевидные организмы (*Gazavazinia antiqua* Rozanov et Astafieva, gen. et sp. nov.), захороненные *in situ*. Судя по морфологии, предполагается, что это могли быть либо красные, либо зеленые водоросли, т.е. многоклеточные эвкариоты. Это высочайший для того времени (2.4 млрд лет) уровень организации обнаруженных организмов;

- установлено, что в современных микробных сообществах содовых озер присутствуют организмы, специализирующиеся на разложении первичной биомассы цианобактерий. В отличие от современных микробных сообществ содовых озер, в докембрии за первичный синтез органического вещества были ответственны исключительно цианобактерии и отсутствовал обычный для современных систем источник аллохтонного органического вещества растительного происхождения (преимущественно целлюлозы);

– показано, что реальное падение разнообразия в кризисных ситуациях, что хорошо видно в случае пермо-триасового кризиса, намного ниже, чем обычно считается; реальное разнообразие в районе излияния сибирских траппов мало уступает нормальному для сходного времени; новые группы появляются еще до кризиса, а не в результате падения разнообразия, как обычно считается.

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИМПУЛЬСНОЙ СИЛЬНОТОЧНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

Разработана оригинальная технология изготовления импульсных соленоидов, позволяющих реализовать генерацию ТГц волн на основном циклотронном резонансе (поля до 50 Тл), что упрощает селекцию рабочего типа колебаний. На базе импульсных соленоидов реализовано несколько новых гиротронов, в частности: гиротрон с рабочей частотой 0.67 ТГц предназначенный для создания локализованного газового разряда и основанного на этом эффекте дистанционного обнаружения источников ионизирующего излучения. В режиме разовых импульсов длительностью 30 мкс получены рекордные значения мощности (210 кВт) и эффективности (20%). Для повышения мощности ТГц гиротронов анализируются новые варианты электронно-оптических (основанных на использовании электростатического зеркала). Разработана оригинальная технология изготовления импульсных соленоидов, позволяющих реализовать генерацию ТГц волн на основном циклотронном резонансе (поля до 50 Тл), что упрощает селекцию рабочего типа колебаний. На базе импульсных соленоидов реализовано несколько новых гиротронов, в частности: гиротрон с рабочей частотой 0.67 ТГц, предназначенный для создания локализованного газового разряда и основанного на этом эффекте дистанционного обнаружения источников ионизирующего излучения. В режиме разовых импульсов длительностью 30 мкс получены рекордные значения мощности (210 кВт) и эффективности (20%). Для повышения мощности ТГц гиротронов анализируются новые варианты электронно-оптических (основанных на использовании электростатического зеркала), и электродинамических (основанных на планарной геометрии с ленточным электронным пучком) систем.

Исследована возможность генерации мощных микроволновых импульсов на основе лампы обратной волны (ЛОВ) с квазиаксиальной замедляющей структурой, выполненной из продольных гребенчатых пластин. Разбиение сплошного гофрированного волновода на продольные пластины сохраняет условия прохождения волн ТМ-типа и препятствует возбуждению волн ТЕ-типа, меняет условия образования и локализации поверхностной плазмы, возникающей под действием падающих электронов. При этом максимальная мощность микроволновых импульсов, зарегистрированная в экспериментах при магнитном поле $B \geq 2.8$ Т, составила $P = 1.2$ ГВт, что соответствует коэффициенту конвертации мощности электронного пучка $\eta > 35\%$, при длительности $\tau_p \approx 16$ нс. Полученные показатели заметно превосходит показа-

тели ЛОВ прототипа со сплошной замедляющей структурой, на которой, при аналогичных условиях, имели место соотношения: $P \leq 1$ ГВт, $\tau p \leq 15$ нс.

Предложен новый метод управляемого коллективного ускорения ионов электронными сгустками на основе сильноточных релятивистских пучков пикосекундного диапазона длительности и магнитной системы типа «касп». Набор энергии ионов осуществляется за счет большого собственного электрического поля электронного сгустка. (ФИАН)

ЖИВАЯ ПРИРОДА: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ

Для многих групп растений и животных описаны новые виды, проведены ревизии, сделаны обобщения в виде монографий, определителей и цифровых карт. Опубликованы первый том «Конспекта флоры Восточной Европы», подводящего итог критического анализа состава видов (и выверки номенклатуры таксонов согласно современным правилам) около 100 семейств растений на территории всех 7 государств Восточной Европы, и вторая часть 3 тома «Конспекта флоры Кавказа» – территории, флора которой в полном объеме пересматривается впервые за полвека. (БИН РАН)

Обобщены многолетние результаты изучения разнообразия цианопрокариот в пресноводных и наземных экосистемах российской Арктики и Субарктики, составлен список видов, насчитывающий 448 таксонов. Наибольшим видовым богатством характеризуются флоры Мурманской области (310 видов), Большеземельской тундры (191 вид) и Полярного Урала (119 видов). Выявлены новые для России виды. (ПАБСИ КНЦ РАН)

Составлена общая цифровая карта (на базе MapInfo 10) нерестовых рек Восточной Фенноскандии, подготовлены цифровые карты послеледникового (период 15–14 тыс. л. н.) развития гидрографической сети и проанализированы (с учетом результатов генетического анализа локусов мтДНК популяций) возможные пути расселения лососевых видов рыб из приледниковых рефугиумов и морских бассейнов. (ИБ КарНЦ РАН)

Впервые экспериментально доказано, что местный вид жука-дровосека *Agapanthia villosoviridescens* (Coleoptera, Cerambycidae) способен развиваться на инвазийном растении – борщевике Сосновского – и повреждать его на территории Московской области. Эти данные могут быть использованы для разработки программ борьбы с данным инвазийным видом, быстрое распространение которого угрожает как природным экосистемам, так и сельскохозяйственным угодьям. (ИПЭЭ РАН)

Впервые из бактериальных сообществ криогенных систем заполярной тундры России выделены и описаны представители психроактивных метилотрофных бактерий, которые объединены в новый род – *Methylosorus* с присвоением видового названия *M. polaris*. Новые бактерии узаконены в немецкой коллекции культур (DSMZ). Данные бактерии отвечают за деструкцию C1-соединений, в том числе метана. Поток этих соединений в атмосферу составляет 40–46% от общего летучего органического углерода атмосферы.

сферы. Выделенные нами бактерии полностью разлагают C1-соединений до углекислого газа и воды, предотвращая попадание этих соединений в почву и атмосферу. Таким образом, данная группа бактерий может играть существенную роль в регулировании цикла углерода в Арктике, что в условиях современных изменений климата может играть важную роль в определении будущего климатического сценария. (ИНМИ РАН)

РОЛЬ ПРОСТРАНСТВА В МОДЕРНИЗАЦИИ РОССИИ: ПРИРОДНЫЙ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ

На основе разработанных методических подходов изучена современная структура сельскохозяйственных угодий степной зоны Заволжья и Южного Урала, установлены предпосылки возникновения, разработаны методы оценки и выявлены (в том числе с использованием методов геоинформационного анализа) массивы и участки не востребованного и маловостребованного земельного фонда. Проанализированы предпосылки интенсификационного сжатия освоенного пространства и формирования современной структуры земельного фонда степной зоны: снижение численности сельского населения; сокращение площади возделываемых земель; сокращение числа сельских населенных пунктов; сокращение числа предприятий и организаций по виду экономической деятельности «Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство» и др. Разработаны предложения по организации приграничных и трансграничных степных особо охраняемых природных территорий (ООПТ) на не востребованных землях (в зоне российско-казахстанской границы). (ИГ РАН)

Определены методологические и методические подходы к интегральной оценке трудового потенциала субъектов РФ в контексте задач модернизации национальной экономики. Анализ различий по отдельным характеристикам качества трудового потенциала между субъектами РФ показал крайне резкую дифференциацию: максимальная разница между ними по ряду показателей (уровень безработицы, научный потенциал, творческая активность) достигает 30–100 раз. На основе экспериментальных расчетов качества трудового потенциала (по интегрированным показателям, учитывающим здоровье, образование, квалификацию работников, производительность труда) выявлено, что только половина субъектов РФ имеет потенциал не ниже среднего, в том числе менее 1/5 – относительно высокий, из них всего шесть (Москва, Санкт-Петербург, Тюменская (включая ХМАО и ЯНАО), Московская, Томская, Мурманская области) по всем характеристикам отвечают задачам модернизационного развития.

Предложена укрупненная классификация инструментов федерального влияния на региональное развитие: 1) нормативно-правовые акты, оказывающие влияние на социально-экономическое развитие регионов; 2) деятельность территориальных органов федеральных органов исполнительной власти; 3) налогово-бюджетные инструменты: межбюджетные отношения, расходы федерального бюджета в регионах, федеральные налоговые льготы в отдельных регионах; 4) перераспределение средств между регионами в рам-

ках деятельности государственных внебюджетных фондов; 5) деятельность государственных компаний и корпораций, особенно инфраструктурных. Для федеральной региональной политики в России за все годы реформ так и не была сформирована целостная нормативная и программная база. Необходимо отказаться от отождествления федеральной региональной политики с региональными аспектами всей федеральной социально-экономической политики. Региональная политика должна быть направлена на сокращение различий в уровне социально-экономического развития территорий, тогда как поддержка точек роста, создание благоприятных условий для развития всех регионов – задача общеэкономической политики. При этом у региональной политики должен быть свой бюджет и свои инструменты. Основная задача деятельности Министерства регионального развития РФ должна состоять в целенаправленных действиях по обеспечению экономического подъема проблемных территорий. Если принять в качестве цели федеральной региональной политики сокращение диспропорций в уровне социально-экономического развития регионов, то и эффективность региональной политики надо измерять по масштабам сокращения этих диспропорций. (ИГ РАН)

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ПОЛИЭТНИЧНОГО МАКРОРЕГИОНА В УСЛОВИЯХ РОСТА НАПРЯЖЕННОСТИ

Относительная стабилизация на Северном Кавказе за счет концентрации финансовых, административных и силовых ресурсов федерального центра происходит при сохранении объективных и субъективных предпосылок напряженности.

Не преодолена этнополитическая, экономическая и социокультурная фрагментация южного макрорегиона, не обеспечена достаточная интеграция Северного Кавказа в общероссийское пространство. Нарастает противоречие между светскими и религиозными ориентациями как внутри республик, так и на макрорегиональном уровне. Центр криминально-террористической активности перемещается в Дагестан.

Усиливается полиэтничность равнинных территорий и риски анклавизации новой волны мигрантов, растет мигрантофобия и конфликты, в том числе в связи с привлечением на олимпийские стройки рабочих из других регионов и стран СНГ. Продолжается отток русского населения из республик Северного Кавказа (исключение – Адыгея). «Проницаемость» южных границ и относительная доступность наркотиков, в том числе синтетических, увеличивают распространение наркомании.

Анализ исторического и современного опыта управления Северным Кавказом показал, что вне зависимости от формы государства в административных практиках совмещались традиции и общегосударственные методы, основные решения принимались на центральном уровне. Региональные институты власти носили, как правило, временный характер и не оказывали

существенного влияния на систему принятия управленческих решений. Существующее административно-территориальное деление препятствует модернизации региона.

Чередование и борьба регионалистских и централистских установок в правительственной административной политике по отношению к Северному Кавказу в пореформенный период привела к победе централистских тенденций. Официальная переориентация управления Северным Кавказом от «военно-народного» к «гражданскому» в 1870 году, знаменовала окончательное установление российской «гражданственности» в регионе и сознательный отказ от военных методов управления краем, слившимся в организационно-административном и правовом отношениях с остальной частью империи.

Специфика южного макрорегиона придает дополнительную значимость событиям Великой Отечественной войны как важнейшим местам памяти общества. Установлено, что существенную роль в коренном переломе в годы войны, помимо Сталинградской битвы, сыграли победы советских войск на Северном Кавказе, прорыв Миус-фронта и «Голубой линии». Это новое знание о битвах на Кавказе имеет консолидирующее значение для всех народов региона.

Определяющим фактором становления и развития нижнедонского казачества в дельте Дона является в первую очередь природно-хозяйственный комплекс промыслового типа. Синтез этнических, конфессиональных и сословных характеристик обусловил формирование специфической историко-культурной общности. Исторический опыт взаимодействия разнородных групп демонстрирует возможность бесконфликтного сосуществования и аккультурации народов Юга России на основе принципа экономической дополненности.

Формирование историко-культурной общности дельты Дона на первом этапе было обусловлено заинтересованностью Российского государства в скорейшем освоении бывших буферных территорий. Благодаря этому было упрощено (по сравнению с другими российскими регионами) преодоление межсословных барьеров. Для крестьян и мещан великорусских и малороссийских губерний, поместных казаков, бывших запорожцев, отставных солдат открылась возможность получать донской войсковой статус. Чересполосное расположение в дельте вновь основанных казачьих хуторов и поселений государственных крестьян-малороссов также способствовало их постоянному взаимодействию. Общие проблемы выживания в непривычных условиях привели к интеграции поселенцев в сфере культурно-хозяйственной деятельности, в обеих группах сложились схожие бытовые практики, произошла однотипная трансформация традиционной духовной культуры.

Период адаптации продолжился бурным экономическим развитием, поскольку богатство естественных ресурсов в непосредственной близости от транспортных артерий и городских рынков Приазовья обеспечивало населению стабильно высокие доходы. На основе эффективной промысловой экономики ускорились процессы модернизации: вокруг рыболовецких промыслов сформировались рыбопереработка, судостроение, специализированные ремесла, социальная инфраструктура городского типа. Усложнилась внут-

ренная структура низового донского казачества, особое значение приобрело купечество. Завершением оформления локальной культурной общности стала кристаллизация самобытного мировоззрения, цельность и устойчивость которого проявилась в XX в. (Упразднение ОВД, рассказывание, коллективизация, истощение рыбных ресурсов, смена типа хозяйствования). (ИСЭГИ ЮНЦ РАН)

ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИИ В ИСТОРИИ КУЛЬТУРЫ

Прослежено развитие культурных традиций на основных этапах палеолитического времени в Северной и Центральной Азии. На Алтае на стоянке Карама зафиксированы следы обитания раннепалеолитического человека с выразительной галечной индустрией доашельского времени, возраст которой предварительно определен в диапазоне 600–800 тыс. лет. (ИАЭТ СО РАН)

В труде Савинова Д.Г. «Памятники тагарской культуры Могильной степи (по материалам археологических исследований 1986–1989 гг.)» представлены полностью обработанные материалы Есинской группы памятников раннетагарской культуры, полученные в результате полевых исследований 1986–1989 гг. на юге Минусинской котловины. Это самая крупная на сегодняшний день серия материалов раннего этапа развития тагарской культуры (всего 52 кургана, более 150 погребений), позволяющая по-новому поставить и рассмотреть ряд важнейших вопросов, связанных с ее изучением: происхождения и хронологии, выделения основных компонентов тагарского культурного комплекса и принципов выделения локальных вариантов культуры. По всем указанным аспектам изучения тагарской культуры обосновывается положение о значительном участии центральноазиатского компонента в ранний период ее формирования. Увидел свет важный историографический труд «М.П. Грязнов: исследователь древних культур Сибири и Центральной Азии». Публикация приурочена к 110-летию со дня рождения выдающегося исследователя Сибирских и Центральноазиатских древностей. В книге представлены аннотированные перечни рукописных и фотодокументов полевых исследований М.П. Грязнова, проводившихся им с 1922 по 1976 годы; созданная опись личного архива исследователя, представлен дополненный список научных работ. Приведены неизвестные ранее фотографии из личного архива М.П. Грязнова. (ИИМК РАН)

Проведено исследование места и роли женщины в карельской семье в конце XIX – начале XX вв. Впервые в отечественной историографии выявлен, систематизирован и опубликован в виде сборника документов и материалов комплекс документов официального и личного происхождения, отражающий жизнь женщины в ее разнообразии. Привлечены документы 27 архивных фондов России и Финляндии, периодической печати, автобиографии, письма крестьянок, их обращения в различные инстанции по вопросам, так или иначе связанным с жизнью семьи. («Карельская крестьянка в зеркале историко-этнографических источников: вторая половина XIX – начало XX века. Сборник документов и материалов») (ИЯЛИ КарНЦ РАН)

На обширном материале удмуртской поэзии осуществлена интерпретация грамматической, риторико-коммуникативной и эстетико-художественной функций инфинитивного письма в индивидуально-авторской картине мира, историко-культурном развитии удмуртского поэтического сознания. Результаты исследования отражены в монографии Арзамазова А.А. «To be or not to be: структурно-семантические вариации инфинитива (-ны) в удмуртской поэзии». (УИИЯЛ УрО РАН)

На основе данных акцентологии изучены границы славянских диалектов в VIII–IX вв., в эпоху зарождения самостоятельных славянских языков, когда позднепраславянский дулебский диалект, по-видимому, разделился на три племенных диалекта – ревневолынский, дреговичский и древляно-полянский. Границы этих диалектов в целом соответствуют ареалам волян, дреговчей, древлян и полян, устанавливаемым по данным археологии. (ИСл РАН)

Предпринято фронтальное обследование источников (как опубликованных, так и неопубликованных) для составления сводной библиографии по истории русской переводной литературы первой четверти XIX века. Предварительно систематизированный библиографический материал позволяет судить о жанровых приоритетах эпохи, сопряженных с отдельными национальными литературами, а также о совпадении отечественного репертуара переводных текстов с репертуаром переводной литературы основных стран культурного притяжения (Франции и Германии). (ИРЛИ РАН).

ПРОГНОЗ ПОТЕНЦИАЛА ИННОВАЦИОННОЙ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ РОССИИ

По прогнозам социально-экономического развития в перспективе на 10–20 лет для обеспечения потенциала перехода к инновационному развитию необходимо обеспечить среднегодовые темпы прироста ВВП на уровне 8–9%. Такие достаточно высокие темпы роста ВВП по сравнению с промышленно развитыми странами, где рост ВВП составляет всего 1–2%, обусловлен рядом причин: 1) экономический рост определяет расширение спроса на технологии, оборудование, продукцию производственного потребления; 2) инвестиции предполагают технологическое обновление, востребованности в инновациях и расширение на инновационной основе производственных мощностей; 3) экономическое развитие предполагается достичь за счет сбалансированного приращения и стабилизации объемов добываемых ресурсов, роста промышленного производства и сельского хозяйства; 4) для стабильного экономического роста в перспективе необходима определенная концентрация ресурсов на нерешенных в прошлом проблемах (распад мощностей ряда среднетехнологичных машиностроительных отраслей, включая авиа и судостроение, воспроизводство жилищного фонда, строительство дорог и др.), несвоевременное решение которых замедляет экономический рост и формирует конфликтные ситуации в обществе.

Для финансирования восстановления потенциала среднетехнологичных отраслей недостаточно только бюджетных средств. Целесообразно создать фонд поддержки развития отечественного машиностроения, пополнение которого возможно за счет добровольных взносов ресурсодобывающих и перерабатывающих компаний, заинтересованных в поддержке отечественного машиностроения. Взносы в этот фонд должны быть увязаны со льготами для компаний, импортирующих машиностроительную продукцию. Расходная часть фонда формируется на основе кооперационных целевых программ развития отечественного машиностроения, дополняющих Федеральные и региональные программы развития машиностроения.

Необходимость инновационного развития и технологической модернизации экономики для достижения конкурентоспособного уровня на мировых рынках особенно возрастает в связи со вступлением России в ВТО. Упущенные в конце 90-х и начале 2000-х годов возможности технологической модернизации промышленного производства России, с одной стороны, привели к ликвидации значительных и во многом неконкурентоспособных промышленных мощностей, а с другой, – такое промедление только увеличило отставание технологического уровня отечественной экономики от мирового. Обретение конкурентоспособного уровня российской экономикой на основе масштабного импорта технологий – позитивная тактическая мера, которая в перспективе не способна без потерь национального суверенитета заместить отечественный инновационный потенциал. (ИНП РАН)

ЭКОНОМИКА И СОЦИОЛОГИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

Произведена экспертная оценка партнерского сотрудничества производственных компаний, вузов и НИИ. Результаты оценки свидетельствуют о том, что к настоящему времени партнерское взаимодействие осуществляется по всем приоритетным научным направлениям.

Создана математическая НИОКР-модель для прогнозных расчетов совокупной производительности факторов экономического роста. Эффективность сферы НИОКР зависит главным образом от трех факторов: численности ученых и инженерно-технических работников, занятых в НИОКР; ассигнований в расчете на одного работника сферы НИОКР и квалификации работников. Когда речь идет о производительности труда в целом по экономике, то необходимо также учитывать уровень квалификации рабочей силы. До сих пор при моделировании учитывался только один фактор I_A : отношение численности работников, занятых в сфере НИОКР (L_A), к их численности в целом по экономике (L). В предложенной модели были учтены два других основных фактора: средние расходы на одного работника сферы НИОКР (R) и его профессиональная квалификация (h). Оба указанных фактора (R и h) были учтены путем введения понятия эффективности работников как в сфере НИОКР, так и в целом по экономике исследуемой страны.

Разработана теоретическая модель исследования взаимодействия рынков труда и образовательных услуг. Данная модель позволяет выявить:

- набор компетенций и навыков, которые, по мнению работодателя, работник не получил в учебном заведении;
- набор избыточных компетенций, которые, по мнению самого работника, менее всего требуются в работе или не требуются совсем;
- набор компетенций, необходимых для инновационного сегмента экономики;
- наличие у работника базовой компетенции для получения недостающих компетенций.

Систематизация полученных таким образом данных о необходимых, избыточных или недостающих компетенциях работников и свободной рабочей силы позволяет сформировать заказ для сферы дополнительного профессионального образования, которая призвана восполнять и нивелировать изъяны существующей системы профессиональной подготовки кадров и спроса на определенные компетенции. (ИСПИ РАН)

КОРПУСНАЯ ЛИНГВИСТИКА

В области корпусного описания современного русского языка в текущем году следует отметить дальнейшее развитие и программное совершенствование Национального корпуса русского языка (www.ruscorpora.ru), общий объем которого превысил 500 млн словоупотреблений. Особенно интенсивно развивался параллельный русско-иноязычный корпус: параллельные корпуса с участием белорусского (около 3 млн слов) и украинского (около 8 млн слов) языков стали фактически крупнейшими публично доступными корпусными ресурсами для этих языков; впервые размещены параллельные корпуса с участием польского, французского, итальянского и испанского языков. Впервые применена технология разметки неточности перевода.

На основе Национального корпуса русского языка начата работа над корпусной грамматикой русского языка нового поколения, в которой учитывается реальное употребление слов и грамматических форм в письменных и устных текстах XVIII–XXI вв. Основные компоненты грамматики размещены на портале www.rusgram.ru.

В области создания исторических корпусов русского языка в текущем году в составе Национального корпуса были размещены важнейшие памятники древнерусской письменности («Повесть временных лет», Новгородская первая летопись XIII–XIV вв.), а также большой массив среднерусских текстов XIV–XVII вв.

Важным достижением корпусной программы текущего года является размещение в открытом доступе корпуса ранних и современных церковнославянских текстов (русского извода), имеющих огромное значение для изучения истории и современного состояния русского и других славянских языков. Объем церковнославянского корпуса в настоящее время составляет почти 5 млн словоупотреблений.

В 2012 г. интенсивно развивалась работа в области создания и развития корпусов языков народов России; был охвачен значительный процент языков России и все основные языковые ареалы.

Результатом работы в 2012 г. по данному направлению в целом стало создание и пополнение корпусов более чем на 30 языках народов России; в корпуса было добавлено для разных языков и в зависимости от степени обработки текста от нескольких тысяч до нескольких сотен тысяч или миллионов словоупотреблений. Наиболее крупными и программно обеспеченными корпусами в данной группе являются осетинский, татарский, калмыцкий и вепсский корпуса, однако создаваемые «малые» корпуса (языков Дагестана, языков Крайнего Севера, Дальнего Востока и др. ареалов) также имеют большое значение – как для современных научных исследований этих языков, так и для их сохранения и модернизации.

В 2012 г. также был достигнут значительный прогресс в создании и развитии корпусов по языкам зарубежных стран. В эту группу включаются проекты, представляющие особый интерес с точки зрения применения корпусных методов к сложному или плохо описанному материалу, а также проекты, имеющие уже достаточно длительную традицию разработки и аккумулирующие инновационные решения российских корпусных лингвистов.

В 2012 г. велась работа по созданию и развитию следующих корпусов: новогреческого, восточноармянского, идиша, албанского, пулар (Западная Африка), языков семьи майя, рапануи (о. Пасхи), а также языка зороастрийцев Ирана и мертвого лувийского языка.

К крупным корпусам, созданным на предыдущих этапах работы, относятся албанский, восточноармянский и сводный корпус шести языков семьи майя; они были значительно пополнены (в том числе диалектными текстами) и усовершенствована их функциональность. Важным достижением текущего года является создание пилотных версий полноценных грамматически размеченных корпусов таких языков, как идиш (включая записи устной речи от носителей, проживающих в Бессарабии) и новогреческий.

Следует выделить создание национальных корпусов новогреческого, армянского и албанского языков, имеющее не только научное, но и культурное и политическое значение. (ИЯ РАН)

ПЕРСПЕКТИВЫ СКООРДИНИРОВАННОГО СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИИ И УКРАИНЫ В ОБЩЕЕВРОПЕЙСКОМ КОНТЕКСТЕ

Проведен экономический анализ возможностей интеграционного сотрудничества России и Украины. Расчеты показали, что основной эффект от развития интеграционного сотрудничества заключается в создании стабильных условий для ускорения экономической динамики на основе модернизации производственного потенциала и диверсификации отраслевой структуры национальных экономик, роста их конкурентоспособности. Направления эффективной кооперации между Россией и Украиной включают не только расширение экспортных возможностей авиационной и космической техники и судостроения, но и развитие энергетического машиностроения, разработку и производство оборудования для добычи и транспортировки природных ресурсов, строительных машин и оборудования, сельскохозяйственной тех-

ники, железнодорожного подвижного состава. Дополнительные возможности для развития таких видов деятельности могут возникнуть в результате развертывания кооперационного сотрудничества и промышленной сборки с последующей локализацией в различных секторах машиностроения, ориентированных на выпуск крупносерийной продукции как для рынка ЕЭП и СНГ, так и в третьи страны. При этом технологическая модернизация и наращивание конкурентоспособности в этих секторах промышленности на первом этапе возможна на основе трансфера передовых зарубежных технологий из ЕС с последующим переходом на разработку и внедрение собственных креативных инноваций.

Рассмотрено воздействие на российско-украинские экономические отношения процессов глобализации и регионализации, приводящих к усилению геополитической и экономической конкуренции между крупными игроками и мировыми «центрами силы». Рассмотрены форматы участия России и Украины в интеграционных процессах в контексте формирования общеевропейского пространства, отличия модели политико-экономических отношений Украины и ЕС от модели взаимодействия ЕС и России.

Проанализирован комплекс экономических факторов, способствующих развитию интеграции России и Украины. Определены некоторые параметры оптимального формата политико-экономического взаимодействия России и Украины, механизмов многоуровневого торгового, инвестиционного и технологического взаимодействия и сотрудничества.

Разработаны долгосрочные сценарии политических процессов на Украине и межгосударственного взаимодействия Украины с Россией и странами Европейского союза. Осуществлен предварительный синтез сценариев социально-экономических и политических процессов, подготовленных участниками. Разработаны три комплексных сценария на период до 2030 г. Осуществлен углубленный анализ взаимоотношений в треугольнике «Россия – Украина – Европейский союз», рассмотрены возможности снижения их конфликтного потенциала на основе более широкого взаимодействия и углубления кооперации сторон в евразийском контексте.

На основе агент-ориентированных моделей разработан инструмент для количественной оценки миграционных потоков и соответствующих экономических эффектов в зависимости от темпов экономического роста России и Украины.

Создана база сопоставимых и территориально дробных данных о социально-экономическом развитии областей, городов и административных районов Украины и приграничных субъектов Российской Федерации за период с 1989 по 2010–2011 гг. Составлены и проанализированы карты основных социально-экономических индикаторов и территориальных градиентов в российско-украинском пограничье. Разработана типология приграничных территорий по уровню и трендам развития, характеру и остроте социально-экономических проблем, состоянию приграничного сотрудничества.

Проведен предварительный анализ состояния и перспектив скоординированного развития топливно-энергетических комплексов и смежных секторов экономик России и Украины в рамках формирования единого евразийского энергетического пространства на основе модельных исследований. Сравнительный анализ сценариев развития топливно-энергетических комплексов

России и Украины и разработка скоординированных сценариев развития топливно-энергетических комплексов России и Украины на период до 2030 г. осуществлялись с учетом уровней мировых цен на энергоресурсы (цены на нефть); динамики экономической активности в России, Украине и соседних регионах; политических предпочтений государств в отношениях между собой и с геополитическими «центрами силы» (прежде всего, в части внешней энергетической политики); проводимой Россией и Украиной энергетической политикой на внутреннем рынке; реализуемых и намеченных к реализации проектов развития энергетической инфраструктуры, оказывающих влияние на российско-украинские отношения в энергетической сфере. Формирование сценариев согласованного развития экономики и энергетики России и Украины и прогнозные расчеты выполняются на модельном комплексе SCANNER. (ЦЭМИ РАН, ИНЭИ РАН)

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

ОМН РАН	– Отделение математических наук РАН
ОФН РАН	– Отделение физических наук РАН
ОНИТ РАН	– Отделение нанотехнологий и информационных технологий РАН
ОЭММПУ РАН	– Отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН
ОХНМ РАН	– Отделение химии и наук о материалах РАН
ОБН РАН	– Отделение биологических наук РАН
ОФФМ РАН	– Отделение физиологии и фундаментальной медицины РАН
ОНЗ РАН	– Отделение наук о Земле РАН
ООН РАН	– Отделение общественных наук РАН
ОГПМО РАН	– Отделение глобальных проблем и международных отношений РАН
ОИФН РАН	– Отделение историко-филологических наук РАН
ДВО РАН	– Дальневосточное отделение РАН
СО РАН	– Сибирское отделение РАН
УрО РАН	– Уральское отделение РАН
ВНЦ РАН и РСО-А	– Владикавказский научный центр РАН и Правительства Республики Северная Осетия – Алания
ДНЦ РАН	– Дагестанский научный центр РАН
КБНЦ РАН	– Кабардино-Балкарский научный центр РАН
КазНЦ РАН	– Казанский научный центр РАН
КарНЦ РАН	– Карельский научный центр РАН
КНЦ РАН	– Кольский научный центр РАН
ННЦ РАН	– Нижегородский научный центр РАН
НЦЧ РАН	– Научный центр РАН в Черноголовке
ПНЦ РАН	– Пущинский научный центр РАН
СамНЦ РАН	– Самарский научный центр РАН
СПбНЦ РАН	– Санкт-Петербургский научный центр РАН
СамНЦ РАН	– Самарский научный центр РАН
СПбНЦ РАН	– Санкт-Петербургский научный центр РАН
СНЦ РАН	– Саратовский научный центр РАН
ТНЦ РАН	– Троицкий научный центр РАН
УНЦ РАН	– Уфимский научный центр РАН
ЮНЦ РАН	– Южный научный центр РАН
АРАН	– Архив РАН
БЕН РАН	– Библиотека по естественным наукам РАН

АРАН	– Архив РАН
БИН РАН	– Ботанический институт им. В.Л. Комарова
БИП СО РАН	– Байкальский институт природопользования Сибирского отделения РАН
БМ СО РАН	– Байкальский музей Иркутского научного центра РАН
БПИ ДВО РАН	– Биолого-почвенный институт Дальневосточного отделения РАН
БС УрО РАН	– Ботанический сад Уральского отделения РАН
БСИ ДВО РАН	– Ботанический сад – институт Дальневосточного отделения РАН
ВЦ РАН	– Вычислительный центр им. А.А. Дородницына РАН
ГАО РАН	– Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория
ГБС РАН	– Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН
ГЕОХИ РАН	– Ордена Ленина и Ордена Октябрьской революции институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН
ГИ КНЦ РАН	– Геологический институт Кольского научного центра РАН
ГИ УрО РАН	– Горный институт Уральского отделения РАН
ГИН РАН	– Геологический институт РАН
ГИН СО РАН	– Геологический институт Сибирского отделения РАН
ГНЦ РФ ИМБП РАН	– Государственный научный центр Российской Федерации «Институт медико-биологических проблем РАН»
ГоИ КНЦ РАН	– Горный институт Кольского научного центра РАН
ГорБС ДНЦ РАН	– Горный ботанический сад Дагестанского научного центра РАН
ГПНТБ СО РАН	– Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения РАН
ГЦ РАН	– Геофизический центр РАН
ДВГИ ДВО РАН	– Дальневосточный геологический институт Дальневосточного отделения РАН
ЗИН РАН	– Зоологический институт РАН
ИА РАН	– Институт археологии РАН
ИАГП РАН	– Институт аграрных проблем РАН
ИАиЭ СО РАН	– Институт автоматики и электрометрии Сибирского отделения РАН
ИАЗ ЮНЦ РАН	– Институт аридных зон Южного научного центра РАН
ИАП РАН	– Институт автоматизации проектирования РАН
ИАПУ ДВО РАН	– Институт автоматики и процессов управления Дальневосточного отделения РАН
ИАФ РАН	– Институт Африки РАН
ИАЭТ СО РАН	– Институт археологии и этнографии Сибирского отделения РАН
ИБ РАН	– Институт белка РАН
ИБВВ РАН	– Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН
ИБГ РАН	– Институт биологии гена РАН
ИБГ УНЦ РАН	– Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра РАН

ИБК РАН	– Институт биофизики клетки РАН
ИБ КарНЦ РАН	– Институт биологии Карельского научного центра РАН
ИБ КомиНЦ УрО РАН	– Институт биологии Коми Научный центр Уральского отделения РАН
ИБМ ДВО РАН	– Институт биологии моря им. А.В. Жирмунского Дальневосточного отделения РАН
ИБМИ ВНЦ РАН и РСО-А	– Институт биомедицинских исследований Владикавказского научного центра РАН и Правительства Республики Северная Осетия – Алания
ИБПК СО РАН	– Институт биологических проблем криолитозоны Сибирского отделения РАН
ИБ УНЦ РАН	– Институт биологии Уфимского научного центра РАН
ИБП РАН	– Институт биологического приборостроения с опытным производством РАН
ИБПС ДВО РАН	– Институт биологических проблем Севера Дальневосточного отделения РАН
ИБР РАН	– Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН
ИБРАЭ РАН	– Институт безопасности развития атомной энергии РАН
ИБФМ РАН	– Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрыбина
ИБФРМ РАН	– Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН
ИБХ РАН	– Институт биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН
ИБХФ РАН	– Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля РАН
ИБ РАН	– Институт востоковедения РАН
ИВИ РАН	– Институт всеобщей истории РАН
ИВиС ДВО РАН	– Институт вулканологии и сейсмологии Дальневосточного отделения РАН
ИВМ РАН	– Институт вычислительной математики РАН
ИВМ СО РАН	– Институт вычислительного моделирования Сибирского отделения РАН
ИВММГ СО РАН	– Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН
ИВНД и НФ РАН	– Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН
ИВП РАН	– Институт водных проблем РАН
ИВР РАН	– Институт восточных рукописей РАН
ИВС РАН	– Институт высокомолекулярных соединений РАН
ИВТЭ УрО РАН	– Институт высокотемпературной электрохимии Уральского отделения РАН
ИВЭП ДВО РАН	– Институт водных и экологических проблем Дальневосточного отделения РАН
ИВЭП СО РАН	– Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения РАН
ИГ РАН	– Институт географии РАН

ИГ ДНЦ РАН	– Институт геологии Дагестанского научного центра РАН
ИГАБМ СО РАН	– Институт геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения РАН
ИГГ УрО РАН	– Институт геологии и геохимии им. А.Н. Заварицкого Уральского отделения РАН
ИГД СО РАН	– Институт горного дела Сибирского отделения РАН
ИГД УрО РАН	– Институт горного дела Уральского отделения РАН
ИГДД РАН	– Институт геологии и геохронологии докембрия РАН
ИГДС СО РАН	– Институт геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения РАН
ИГ КарНЦ РАН	– Институт геологии Карельского научного центра РАН
ИГМ СО РАН	– Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения РАН
ИГ КНЦ УрО РАН	– Институт геологии Кольского научного центра Уральского отделения РАН
ИГП РАН	– Институт государства и права РАН
ИГиП ДВО РАН	– Институт геологии и природопользования Дальневосточного отделения РАН
ИГ УНЦ РАН	– Институт геологии Уфимского научного центра РАН
ИГФ УрО РАН	– Институт геофизики Уральского отделения РАН
ИГХ СО РАН	– Институт геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения РАН
ИГЭ РАН	– Институт геоэкологии им. Е.М. Сергеева РАН
ИДВ РАН	– Институт Дальнего Востока РАН
ИДГ РАН	– Институт динамики геосфер РАН
ИДСТУ СО РАН	– Институт динамики систем и теории управления Сибирского отделения РАН
ИЕ РАН	– Институт Европы РАН
ИЗК СО РАН	– Институт земной коры Сибирского отделения РАН
ИИ СО РАН	– Институт истории Сибирского отделения РАН
ИИА УрО РАН	– Институт истории и археологии Уральского отделения РАН
ИИЕТ РАН	– Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН
ИИАЭ ДНЦ РАН	– Институт истории, археологии и этнографии Дагестанского научного центра РАН
ИИМИ РАН	– Институт микробиологии им. С.Н. Виноградского
ИИМК РАН	– Институт истории материальной культуры РАН
ИИММ КНЦ РАН	– Институт информатики и математического моделирования технологических процессов Кольского научного центра РАН
ИИПРУ КБНЦ РАН	– Институт информатики и проблем регионального управления Кабардино-Балкарского НЦ РАН
ИИЭАЭ ДВО РАН	– Институт истории, археологии, этнографии народов Дальнего Востока Дальневосточного отделения РАН
ИИФ УрО РАН	– Институт иммунологии и физиологии Уральского отделения РАН

ИИЯЛ УНЦ УрО РАН	– Институт истории, языка и литературы Уфимского научного центра РАН
ИК СО РАН	– Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения РАН
ИКАРП ДВО РАН	– Институт комплексного анализа региональных проблем Дальневосточного отделения РАН
ИКВС УрО РАН	– Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза Уральского отделения РАН
ИКЗ СО РАН	– Институт криосферы Земли Сибирского отделения РАН
ИКИ РАН	– Институт космических исследований РАН
ИКИР ДВО РАН	– Институт космофизических исследований и распространения радиоволн Дальневосточного отделения РАН
ИКТИ РАН	– Институт конструкторско-технологической информатики РАН
ИКФИА СО РАН	– Институт космофизических исследований и аэронауки им. Ю.Г. Шафера Сибирского отделения РАН
ИЛА РАН	– Институт Латинской Америки РАН
ИЛАН РАН	– Институт лесоведения РАН
ИЛ КарНЦ РАН	– Институт леса Карельского научного центра РАН
ИЛИ РАН	– Институт лингвистических исследований РАН
ИЛФ СО РАН	– Институт лазерной физики Сибирского отделения РАН
ИМБ РАН	– Институт молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта РАН
ИМБП РАН	– Институт математических проблем биологии РАН
ИМБТ СО РАН	– Институт монголоведения, буддологии и тибетологии Сибирского отделения РАН
ИМГ РАН	– Институт молекулярной генетики РАН
ИМГиГ ДВО РАН	– Институт морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения РАН
ИМВЦ УНЦ РАН	– Институт математики с вычислительным центром Уфимского научного центра РАН
ИМЕТ РАН	– Институт металлургии и материалов им. А.А. Байкова РАН
ИМЕТ УрО РАН	– Институт металлургии Уральского отделения РАН
ИМЗ СО РАН	– Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова Сибирского отделения РАН
ИМИН УрО РАН	– Институт минералогии Уральского отделения РАН
ИМКБ СО РАН	– Институт молекулярной и клеточной биологии Сибирского отделения РАН
ИМКЭС СО РАН	– Институт мониторинга климатических и экологических систем Сибирского отделения РАН
ИМЛИ РАН	– Институт мировой литературы им. А.М. Горького РАН
ИМ СО РАН	– Институт математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения РАН
ИММ УрО РАН	– Институт математики и механики Уральского отделения РАН

ИММ КазНЦ РАН	– Институт механики и машиностроения Казанского научного центра РАН
ИМСС УрО РАН	– Институт механики сплошных сред Уральского отделения РАН
ИМХ РАН	– Институт металлорганической химии им. Г.А. Разуваева РАН
ИМЧ РАН	– Институт мозга человека им. Н.П. Бехтеревой РАН
ИМ ХНЦ РАН	– Институт материаловедения Хабаровского научного центра Дальневосточного отделения РАН
ИМЭМО РАН	– Институт мировой экономики и международных отношений РАН
ИНБИ РАН	– Институт биохимии им. А.Н. Баха РАН
ИНГГ СО РАН	– Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.М. Трофимука Сибирского отделения РАН
ИНК РАН	– Институт химии и катализа РАН
ИНМИ РАН	– Институт микробиологии им. С.Н. Виноградского РАН
ИНОЗ РАН	– Институт озераведения РАН
ИНП РАН	– Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН
ИНХ СО РАН	– Институт неорганической химии им. А.В. Николаева Сибирского отделения РАН
ИНХС РАН	– Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН
ИНЦ РАН	– Институт цитологии РАН
ИНЭИ РАН	– Институт энергетических исследований РАН
ИНЭОС РАН	– Институт химической физики им. Н.Н. Сеченова РАН
ИНЭПХФ РАН	– Институт энергетических проблем химической физики РАН
ИО РАН	– Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН
ИОА СО РАН	– Институт оптики атмосферы им. В.Е. Верещагина Сибирского отделения РАН
ИОГЕН РАН	– Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН
ИОНХ РАН	– Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова
ИОС УрО РАН	– Институт органического синтеза им. И.Я. Постовского Уральского отделения РАН
ИОФ РАН	– Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН
ИОФХ КазНЦ РАН	– Институт органической и физической химии им. А.Е. Арбузова Казанского научного центра РАН
ИОХ РАН	– Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН
ИОХ УНЦ РАН	– Институт органической химии Уфимского научного центра РАН
ИП РАН	– Институт психологии РАН
ИПА СО РАН	– Институт почвоведения и агрохимии Сибирского отделения РАН
ИПИ РАН	– Институт проблем информатики РАН
ИПКОН РАН	– Институт проблем комплексного освоения недр РАН

ИПЛИТ РАН	– Институт проблем лазерных и информационных технологий РАН
ИПМ РАН	– Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН
ИПМ ДВО РАН	– Институт прикладной математики Дальневосточного отделения РАН
ИПМАШ РАН	– Институт проблем машиноведения РАН
ИПМБ РАН	– Институт проблем международной безопасности РАН
ИПМех РАН	– Институт проблем механики РАН
ИПМИ КарНЦ РАН	– Институт прикладных математических исследований Карельского научного центра РАН
ИПММ РАН	– Институт проблем проектирования в микроэлектронике РАН
ИПМТ ДВО РАН	– Институт проблем морских технологий Дальневосточного отделения РАН
ИПНГ РАН	– Институт проблем нефти и газа РАН
ИПМНС СО РАН	– Институт гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера Сибирского отделения РАН
ИПОС СО РАН	– Институт проблем освоения Севера Сибирского отделения РАН
ИППИ РАН	– Институт проблем передачи информации РАН
ИППМ РАН	– Институт проблем проектирования в микроэлектронике РАН
ИППУ РАН	– Институт проблем переработки углеводородов Сибирского отделения РАН
ИППЭС КНЦ РАН	– Институт проблем промышленной экологии Севера Кольского научного центра РАН
ИПУСС РАН	– Институт проблем управления сложными системами РАН
ИПР РАН	– Институт проблем рынка РАН
ИПРЭ РАН	– Институт проблем региональной экономики РАН
ИПРЭК СО РАН	– Институт природных ресурсов, экологии и криологии Сибирского отделения РАН
ИПС РАН	– Институт программных систем РАН
ИПСМ РАН	– Институт проблем сверхпластичных металлов РАН
ИПТ РАН	– Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН
ИПТМ РАН	– Институт проблем технологии микроэлектроники и особо чистых материалов РАН
ИПТМУ РАН	– Институт проблем точной механики и управления РАН
ИПУ РАН	– Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН
ИПФ РАН	– Институт прикладной физики РАН
ИПХВ РАН	– Институт проблем химической физики РАН
ИПХЭТ СО РАН	– Институт проблем химико-энергетических технологий Сибирского отделения РАН
ИПЭЭ РАН	– Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

ИРИ РАН	– Институт российской истории РАН
ИрИХ СО РАН	– Институт химии им. А.Е. Фаворского Сибирского отделения РАН
ИРЛИ РАН	– Институт русской литературы РАН
ИРЭ РАН	– Институт радиотехники и электроники РАН
ИРЯ РАН	– Институт русского языка им В.В. Виноградова РАН
ИС РАН	– Институт социологии РАН
ИС УрО РАН	– Институт степи Уральского отделения РАН
ИСА РАН	– Институт системного анализа РАН
ИСАН	– Институт спектроскопии
ИСВЧПЭ РАН	– Институт сверхвысокочастотной полупроводниковой электроники РАН
ИСЗФ СО РАН	– Институт солнечно-земной физики СО РАН
ИСК РАН	– Институт Соединенных Штатов Америки и Канады РАН
ИСл РАН	– Институт славяноведения РАН
ИСМАН	– Институт физиологически активных веществ РАН
ИСОИ РАН	– Институт систем обработки изображений РАН
ИСП РАН	– Институт системного программирования РАН
ИСПИ РАН	– Институт социально-политических исследований РАН
ИСПМ РАН	– Институт синтетических полимерных материалов им. Н.С. Ениколопова РАН
ИТПМ СО РАН	– Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича Сибирского отделения РАН
ИСЭГИ ЮНЦ РАН	– Институт социально-экономических и гуманитарных исследований Южного научного центра РАН
ИСЭИ ДНЦ РАН	– Институт социально-экономических исследований Дагестанского научного центра РАН
ИСЭИ УНЦ РАН	– Институт социально-экономических исследований Уфимского научного центра РАН
ИСЭМ СО РАН	– Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева Сибирского отделения наук РАН
ИСЭПН РАН	– Институт социально-экономических проблем народонаселения РАН
ИСЭПС КомиНЦ УрО РАН	– Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми научного центра Уральского отделения РАН
ИСЭРТ РАН	– Институт социально-экономического развития территорий РАН
ИТиГ ДВО РАН	– Институт тектоники и геофизики им. Ю.А. Косыгина Дальневосточного отделения РАН
ИТФ РАН	– Институт теоретической физики им. Л.Д. Ландау РАН
ИТФ УрО РАН	– Институт теплофизики Уральского отделения РАН
ИТХ УрО РАН	– Институт технической химии Уральского отделения РАН
ИТЭБ РАН	– Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН
ИУУ СО РАН	– Институт угля и углехимии Сибирского отделения РАН

ИУХМ СО РАН	– Институт углехимии и химического материаловедения Сибирского отделения РАН
ИФ РАН	– Институт физиологии им. И.П. Павлова
ИФ СО РАН	– Институт физики им. Л.В. Киренского Сибирского отделения РАН
ИФ ДНЦ РАН	– Институт физики Дагестанского научного центра РАН
ИФ Коми НЦ УрО РАН	– Институт физиологии Коми научного центра Уральского отделения РАН
ИФ СО РАН	– Институт физики им. Л.В. Киренского Сибирского отделения РАН
ИФА РАН	– Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН
ИФАВ РАН	– Институт физиологически активных веществ РАН
ИФВД РАН	– Институт физики высоких давлений им. Л.Ф. Верещагина РАН
ИФЗ РАН	– Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН
ИФЛ СО РАН	– Институт филологии Сибирского отделения РАН
ИФМ РАН	– Институт физики микроструктур РАН
ИФП РАН	– Институт физических проблем П.Л. Капицы РАН
ИФПА УрО РАН	– Институт физиологии природных адаптаций Уральского отделения РАН
ИФП СО РАН	– Институт физики полупроводников им. А.В. Ржанова Сибирского отделения РАН
ИФПМ СО РАН	– Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения РАН
ИФПР СО РАН	– Институт философии и права Сибирского отделения РАН
ИФПБ РАН	– Институт фундаментальных проблем биологии РАН
ИФР РАН	– Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева
ИФТПС СО РАН	– Институт физико-технических и биологических проблем Севера Сибирского отделения РАН
ИФТТ РАН	– Институт физики твердого тела РАН
ИФХЭ РАН	– Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН
ИХБФМ СО РАН	– Институт химической биологии и фундаментальной медицины Сибирского отделения РАН
ИХВВ РАН	– Институт химии высокочистотных веществ РАН
ИХР РАН	– Институт химии растворов РАН
ИХТТ УрО РАН	– Институт химии твердого тела Уральского отделения РАН
ИХТТМ СО РАН	– Институт химии твердого тела и металлохимии Сибирского отделения РАН
ИФХиБПП РАН	– Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН
ИХ ДВО РАН	– Институт химии Дальневосточного отделения РАН
ИХКГ СО РАН	– Институт химической кинетики и горения Сибирского отделения РАН
ИХ Коми НЦ УрО РАН	– Институт химии Коми НЦ Уральского отделения РАН

ИХН СО РАН	– Институт химии нефти Сибирского отделения РАН
ИХС РАН	– Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова РАН
ИХТРЭМС КНЦ РАН	– Институт химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И.В. Танаева Кольского научного центра РАН
ИХФ РАН	– Институт химической физики им. Н.Н. Семенова РАН
ИХХТ СО РАН	– Институт химии и химической технологии Сибирского отделения РАН
ИЦиГ СО РАН	– Институт цитологии и генетики Сибирского отделения РАН
ИЭВБ РАН	– Институт экологии Волжского бассейна РАН
ИЭГМ УрО РАН	– Институт экологии и генетики микроорганизмов Уральского отделения РАН
ИЭГТ КБНЦ РАН	– Институт экологии горных территорий Кабардино-Балкарского научного центра РАН
ИЭ КарНЦ РАН	– Институт экономики Карельского научного центра РАН
ИЭ РАН	– Институт экономики РАН
ИЭ УрО РАН	– Институт экономики Уральского отделения РАН
ИЭА РАН	– Ордена дружбы народов институт этнологии и антропологии им. Н.Н. Миклухо-Маклая РАН
ИЭИ ДВО РАН	– Институт экономических исследований Дальневосточного отделения РАН
ИЭИ УНЦ РАН	– Институт этнологических исследований Уфимского научного центра РАН
ИЭМ	– Институт экспериментальной минералогии
ИЭиОПП СО РАН	– Институт экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения РАН
ИЭП КНЦ РАН	– Институт экономических проблем им. Г.П. Лузина Кольского научного центра РАН
ИЭПС УрО РАН	– Институт экологических проблем Севера Уральского отделения РАН
ИЭРиЖ УрО РАН	– Институт экологии растений и животных Уральского отделения РАН
ИЭЧ СО РАН	– Институт экологии человека Сибирского отделения РАН
ИЭФБ РАН	– Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова РАН
ИФПМ СО РАН	– Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения РАН
ИЭМ РАН	– Институт экспериментальной минералогии РАН
ИЭПС УрО РАН	– Институт экологических проблем Севера Уральского отделения РАН
ИЭФ УрО РАН	– Институт электрофизики Уральского отделения РАН
ИЭЭ РАН	– Институт электрофизики и электроэнергетики РАН
ИЯз РАН	– Институт языкознания РАН
ИЯИ РАН	– Институт ядерных исследований РАН

ИЯЛИ КарНЦ РАН	– Институт языка, литературы и истории Карельского научного центра РАН
ИЯЛИ ДНЦ РАН	– Институт языка, литературы и искусства им. Гамзата Цадасы Дагестанского научного центра РАН
ИЯФ СО РАН	– Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения РАН
КФ ГС РАН	– Камчатский филиал Геофизической службы РАН
КИББ КНЦ РАН	– Казанский институт биохимии и биофизики Казанского научного центра РАН
КНИИ РАН	– Комплексный научно-исследовательский институт им. Х.И. Ибрагимова РАН
КИГИ РАН	– Калмыцкий институт гуманитарных исследований РАН
КФТИ КазНЦ РАН	– Казанский физико-технический институт им. Е.К. Завойского Казанского научного центра
ЛИН СО РАН	– Лимнологический институт Сибирского отделения РАН
МАЭ РАН	– Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого РАН
МГУ	– Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
МИАН	– Математический институт им. В.А. Стеклова РАН
ММБИ КНЦ РАН	– Мурманский морской биологический институт Кольского научного центра РАН
МСЦ РАН	– Межведомственный суперкомпьютерный центр РАН
МТЦ РАН	– Институт «Международный томографический центр» Сибирского отделения РАН
МЧС России	– Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных действий
НГИЦ РАН	– Научный геоинформационный центр РАН
НИГТЦ ДВО РАН	– Научно-исследовательский геотехнологический центр Дальневосточного отделения РАН
НИИМех МГУ	– Научно-исследовательский институт механики Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова
НИИ ПМА КБНЦ РАН	– Научно-исследовательский институт прикладной математики и автоматизации Кабардино-Балкарского научного центра РАН
НИИСИ РАН	– Научно-исследовательский институт системных исследований РАН
НИИ ПМА КБНЦ РАН	– Научно-исследовательский институт прикладной математики и автоматизации Кабардино-Балкарского научного центра РАН
НIOX СО РАН	– Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения РАН
НС РАН	– Научная станция Российской академии наук в г. Бишкеке
НИЦЭБ РАН	– Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН

ОИВТ РАН	– Объединенный институт высоких температур РАН
ОИЯИ	– Объединенный институт ядерных исследований
ОНЦ УрО РАН	– Оренбургский научный центр Уralьского отделения РАН
ПИБР ДНЦ РАН	– Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского научного центра РАН
ПИН РАН	– Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
ПГИ КНЦ РАН	– Полярный геофизический институт Кольского научного центра
ПОМИ РАН	– Петербургское отделение Математического института РАН
РНЦ «Курчатовский институт»	– Российский научный центр «Курчатовский институт»
РЦЭИ ДНЦ РАН	– Региональный центр этнополитических исследований Дагестанского научного центра РАН
РФЯЦ – ВНИИТФ	– Российский федеральный ядерный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики
РФЯЦ-ВНИИЭФ	– Российский федеральный ядерный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики
САО РАН	– Специальная астрофизическая обсерватория РАН
СВКНИИ ДВО РАН	– Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт Дальневосточного отделения РАН
СИ РАН	– Социологический институт РАН
СОИГСИ ВНЦ РАН и РСО-А	– Северо-Осетинский Институт гуманитарных и социальных исследований им. В.И. Абаева Владикавказского научного центра РАН и Правительства Республики Северная Осетия – Алания
СКБ САМИ ДВО РАН	– Специальное конструкторское бюро средств автоматизации морских исследований Дальневосточного отделения РАН
СНИЦ РАН	– Сочинский научно-исследовательский центр
СПБ ИИ РАН	– Санкт-Петербургский институт истории РАН
СПб АУ НОЦНТ РАН	– Санкт-Петербургский академический университет – научно-образовательный центр нанотехнологий РАН
СПб ЭМИ РАН	– Санкт-Петербургский экономико-математический институт РАН
СПИИРАН	– Санкт-Петербургский институт информатики и информатизации РАН
ТИБОХ ДВО РАН	– Тихоокеанский институт биоорганической химии Дальневосточного отделения РАН
ТИГ ДВО РАН	– Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения РАН
ТОИ ДВО РАН	– Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева Дальневосточного отделения РАН

ТувИКОПР СО РАН	– Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов Сибирского отделения РАН
УИИЯЛ УрО РАН	– Удмуртский институт истории, языка и литературы Уральского отделения РАН
УРАН ИГ КарНЦ РАН	– Институт геологии Карельского научного центра РАН
ФГУ ВНИИПО	– Федеральное государственное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны»
ФГБУ «ПИЯФ»	– Федеральное государственное бюджетное учреждение «Петербургский институт ядерной физики»
ФГУП ВНИИТС	– Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский и проектный институт тугоплавких материалов и твердых сплавов»
ФИАН	– Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН
ФтехноИ РАН	– Физико-технологический институт РАН
ФТИ РАН	– Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН
ЦБ РАН	– Центр «Биоинженерия» РАН
ЦГИ ВНЦ РАН и РСО-А	– Центр геофизических исследований Владикавказского научного центра РАН и Правительства Республики Северная Осетия – Алания
ЦЕИ РАН	– Центр египтологических исследований РАН
ЦЭМИ РАН	– Центральный экономико-математический институт РАН
ЦИТП РАН	– Центр информационных технологий и проектирования РАН
ЦСБС СО РАН	– Центральный сибирский ботанический сад Сибирского отделения РАН
ЦТП ФХФ РАН	– Центр теоретических проблем физико-химической фармакологии РАН
ЦЭПЛ РАН	– Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН
ЦФ РАН	– Центр фотохимии РАН
ЮМИ ВНЦ РАН РСО-А	– Южный математический институт Владикавказского научного центра РАН и Правительства Республики Северная Осетия – Алания

Тип. зак.

Издательство «Наука»
117997, Москва, Профсоюзная ул., 90

E-mail: secret@naukaran.ru
www.naukaran.ru

ППП «Типография «Наука»
121099, Москва, Шубинский пер., 6

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК