



Российская Академия Наук

О Т Ч Е Т
О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
РОССИЙСКОЙ
АКАДЕМИИ НАУК
в 2000 году

Основные результаты в области
естественных, технических,
гуманитарных и общественных
наук

МОСКВА 2001

УДК 06, 050, 001
ББК 73
0.88

Без объявления

ISBN 5-02-013108-3

© Издательство «Наука», 2001

ВВЕДЕНИЕ

В 2000 году Российская академия наук направляла усилия на проведение фундаментальных исследований, поддержку ведущих научных школ, укрепление кадрового потенциала, повышение технической оснащенности научных исследований; продолжалось совершенствование сети и структуры научных учреждений. Научные коллективы Академии добились новых успехов в фундаментальных и прикладных исследованиях, в завершении разработок, готовых к практическому использованию.

Укрепилось понимание руководством страны и общественностью возрастающей роли науки в переходе к экономическому росту в нашей стране. Этому процессу, несомненно, содействовало мировое признание достижений ученых Академии, присуждение Нобелевской премии по физике 2000 года академику Ж.И. Алферову.

В отчетном 2000 году научные учреждения и организации Российской академии наук проводили научные исследования в рамках программ фундаментальных исследований Российской академии наук, Федеральной целевой научно-технической программы на 1996–2000 годы “Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники гражданского назначения”, иных федеральных целевых и президентских программ, а также по инициативной тематике.

В отчет Российской академии наук включены наиболее важные результаты фундаментальных и прикладных исследований в области естественных, технических, гуманитарных и общественных наук, полученные в 2000 году в научных учреждениях РАН, а также членами Академии и возглавляемыми ими коллективами в отраслевых академиях наук, университетах и других вузах, государственных научных центрах, отраслевых научных учреждениях.

Результаты исследований в основных областях науки изложены в традиционном порядке их следования. После изложения результата приведено название научного учреждения (в скобках) в принятом сокращении (см. список сокращений).

В приложении дан перечень работ, удостоенных в 2000 году Государственных премий Российской Федерации, премий Президента Российской Федерации, премий Правительства Российской Федерации, золотых медалей и именных премий Российской академии наук.

Отчет подготовлен Организационно-аналитическим управлением РАН на основе отчетных материалов, представленных специализированными отделениями РАН.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

[Председатель экспертного совета по физико-математическим наукам,
вице-президент РАН академик А.Ф.Андреев]

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

[Академик-секретарь Отделения академик Л.Д.Фаддеев]

Алгебра, теория чисел и математическая логика

Для почти всех общих проекций доказана гипотеза Кизини, утверждающая, что алгебраическая проективная поверхность степени больше 4 однозначно восстанавливается по кривой ветвления общей проекции этой поверхности на плоскость. В частности, доказано, что гипотеза Кизини верна для общих проекций поверхностей основного типа, вложенных в проективное пространство при помощи m -кратного канонического класса. Этот результат имеет много важных приложений, относящихся к проблеме нахождения инвариантов, различающих симплектические структуры, определяемые комплексными структурами на проективных поверхностях. (МИАН)

Одной из важнейших характеристик алгебраических многообразий является понятие жесткости. Для алгебраических многообразий с пучком гиперповерхностей Фано индекса 1 произвольной размерности, если они регулярны и выполнено так называемое $K2$ -условие, доказана их бирациональная жесткость. Отсюда следует отсутствие на таких многообразиях других структур расслоений Фано и, в частности, нерациональность этих многообразий, а также совпадение их групп бирациональных и бирегулярных автоморфизмов. (МИАН)

Получено обобщение отображения Кричевера на алгебраические многообразия любой размерности. По набору данных: n -мерная схема, флаг обильных дивизоров на ней, локальные параметры флага, локально-свободный пучок и его тривиализация строятся подпространство в n -мерном локальном поле, ассоциированном с этим флагом. По полученному подпространству явно пишется резольвента, вычисляющая когомологии пучка. Для построенного отображения была также получена теорема восстановления, утверждающая, что исходные алгебро-геометрические данные полностью определяются своим образом-подпространством в n -мерном локальном поле в случае, когда исходная схема Коэнно - Макколева. (МИАН)

Доказано, что множество целых октав Кели с примарной нормой является свободной квазигруппой с $(n^3+1)/2$ образующими, и найдена нижняя оценка для обхвата графов Кэли (относительно симметризованной системы образующих) некоторых ее фактор-квазигрупп. (ПОМИ РАН)

Доказана теорема чистоты для квадратичных пространств над локальным регулярным кольцом, содержащим поле. (ПОМИ РАН)

Найдена комбинаторная формула для кратности вхождения веса в тензорное представление супералгебры Ли. Произведено развернутое исследование комбинаторики таблиц Юнга. (ПОМИ РАН)

Для ассоциативных конформных алгебр построена теория базисов Гребнера - Ширшова, основанная на доказанной лемме о композиции-Diamond для этих алгебр. (ИМ СО РАН)

Доказано, что в многообразии групп монотонных преобразований линейно упорядоченного множества имеется наибольшее собственное подмногообразие и указаны тождества, задающее это подмногообразие. (ИМ СО РАН)

Получено исчерпывающее описание групп, содержащих элементы всех порядков, не превосходящих 5, и не содержащих элементов других порядков; доказано, в частности, что эти группы локально конечны. (ИМ СО РАН)

Построено расширение поля рациональных чисел, сочетающее в себе достоинства всех полей вещественных и p -адических чисел, имеющее разрешимую элементарную теорию и удовлетворяющее локально-глобальному принципу Хассе. Найдены легко применимые достаточные условия, при которых арифметический локально-глобальный принцип следует из геометрического. (ИМ СО РАН)

Решена сложная проблема описания суперинтуиционистских логик, обладающих проективным свойством Бета. Доказано, что в континуальном семействе суперинтуиционистских логик существуют в точности 16 логик с проективным свойством Бета. Найдены аксиоматизация и семантическая характеристика всех указанных логик. Получено исчерпывающее описание позитивных логик, обладающих проективным свойством Бета. Их оказалось 7. Доказана разрешимость проективного свойства Бета в семействах суперинтуиционистских и позитивных логик. (ИМ СО РАН)

Положительно решена известная проблема о том, что любая конечно порожденная подгруппа группы Кокстера либо содержит свободную неабелеву подгруппу, либо является почти абелевой. (ИМ СО РАН)

Классифицированы абсолютно неприводимые квазипростые линейные группы степени не выше 27 над полем простого порядка $p > 3$, которые поднимаются в общую линейную группу той же степени над кольцом вычетов по модулю p^k для $k > 1$. (ИММ УрО РАН)

Показано, что корневые системы в пространствах с однократно вырожденной метрикой сигнатуры $(+, \dots, +, 0)$ есть в точности корневые системы аффинных алгебр Каца - Мути. (ИММ УрО РАН)

Найдены необходимые и достаточные условия, при которых правоупорядочиваемая группа допускает конечное число правых порядков в виде существования определенного рационального ряда группы. (ИПМИ КарНЦ РАН)

Доказана многомерная версия трехмерной теоремы Минковского о связности графа, составленного из минимальных систем узлов решетки. Полностью изучена структура минимальных систем узлов трехмерных решеток. (ИПМ ДВО РАН)

Геометрия и топология

Развита описание дискретной геометрии пространств модулей с помощью матричных моделей и введены матричные модели с внешним полем и неполиномиальными потенциалами. Исследованы интегрируемые системы на графах и доказана их связь с геометрическими характеристиками соответствующих модулярных пространств. Предложена дискретизация пространств модулей комплексных кривых и построена матричная модель, задающая производящую функцию для соответствующих индексов пересечений и индексов вырождений алгебраических кривых. Установлено точное соотношение между матричными моделями, описывающими непрерывные и дискретные пространства модулей. Метод соответствия расширен на другие матричные модели с внешним полем и логарифмическим потенциалом и установлены точные соотношения и преобразования времен, связывающие модели с различными потенциалами. Найдена связь данных теории рассеяния на бесконечном графе с алгебро-геометрической характеристикой данного графа – L -функцией Ихары - Сельберга. (МИАН)

Знаменитая теорема Вороного утверждает, что для каждого примитивного параллеледра существует аффинно-эквивалентный ему параллеледр Дирихле - Вороного. Доказано, что такой параллеледр Дирихле-Вороного единствен с точностью до подобия. Доказано, что для каждого типа n -мерных параллеледров найдется конечное число так называемых коренных (базисных) параллеледров, размерности не выше n и так расположенных в E^n , что каждый параллеледр указанного типа с точностью до аффинного преобразования представим в виде суммы Минковского с неотрицательными коэффициентами указанных коренных параллеледров. Из этого следует, например, что каждый четырехмерный параллеледр с точностью до аффинного преобразования раскладывается в указанную сумму правильного 24-гранника и его ребер. (МИАН)

Доказано, что для любой дискретной группы движений пространства постоянной кривизны произвольной размерности, обладающей компактной фундаментальной областью, существует лишь конечное число комбинаторных типов правильных разбиений Дирихле - Вороного. Полициклы, т.е. клеточные разбиения диска, которые допускают непрерывное локально гомеоморфное клеточное отображение в платоновое разбиение сферы, евклидовой плоскости или плоскости Лобачевского, имеют важные приложения. Найден критерий того, что заданный граф является реберным остовом некоторого полицикла. (МИАН)

Найден критерий, когда односвязное d -мерное пространство постоянной кривизны разбивается правильным образом на многогранники, конгруэнтные данному выпуклому многограннику P . Доказано, что если семейство разбиений пространства (евклидова или Лобачевского) с конечным протомножеством и некоторым локальным правилом не более чем счетно, то среди этих разбиений хотя бы одно - кристаллографическое. Эта теорема обобщает известные результаты о несчетности так называемых аperiодических семейств. (МИАН)

Открыта связь между масловской деквантизацией полукольца положительных вещественных чисел и конструкцией склеивания вещественных алгебраических многообразий. (ПОМИ РАН)

Ранее угаданные дискретные комбинаторные модели классифицирующих пространств кусочно-линейных расслоений удалось поместить в классическую серию Сигала конструкций классифицирующих пространств симплициальных групп и слоений. (ПОМИ РАН)

Доказана гипотеза Левнера о том, что индекс любой изолированной омбилической точки не может быть больше 1. Из этого результата следуют глубокие выводы о локальном строении сети линий кривизны поверхности вблизи ее омбилической точки. Так, на поверхности диффеоморфной сферы существует, по крайней мере, две омбилические точки (гипотеза Каратеодори). (ИМ СО РАН)

Построен пример интегрируемой системы (геодезического потока на компактном аналитическом многообразии), которая имеет положительную топологическую энтропию. (ИМ СО РАН, МГУ)

Получены критерии σ -компактности линейных замкнутых подпространств пространств непрерывных функций в топологии простой сходимости. (ИММ УрО РАН)

Доказано, что квадрат прямой R в топологии стрелки уплотняется (т.е., непрерывно и взаимно однозначно) на куб прямой в той же топологии. (ИММ УрО РАН)

Доказан более сильный вариант классической теоремы Александра о существовании общего звездного подразделения двух триангуляций одного многообразия. (ИММ УрО РАН)

Ранее были обнаружены пять элементарных полиэдров, из которых возможно склеить простой спайн для любого замкнутого многообразия Вальдхаузена. Удалось найти единообразный способ генерации трех из пяти элементарных полиэдров. Результат важен для поиска закономерностей в массиве элементарных полиэдров, достаточных для построения минимальных спайнов многообразий различных классов. (ИММ УрО РАН)

Математический анализ, дифференциальные уравнения и математическая физика

Введение специальных метрик является одной из классических и трудных задач при изучении римановых многообразий. Одним из примеров таких метрик является расстояние Карно - Каратеодори на римановом многообразии, с заданным на нем вполне неголономным распределением. Представляет большой интерес вопрос о регулярности подобных субримановых метрик. Автор описал ситуацию для субримановых структур общего положения. В частности, им получен следующий неожиданный факт: если размерность многообразия достаточно велика, а размерность распределения больше 2, тогда субримановы шары и сферы субаналитичны, а функции расстояния ввести нельзя. (МИАН)

Для весовых и невесовых пространств Соболева получены теоремы вложения в невесовые и весовые пространства Лебега и теоремы о компактности таких вложений для областей с нерегулярной границей. Для невесовых пространств и области с σ -условием Джона ($\sigma > 1$) полученные условия являются окончательными. Для пространств Соболева функций гладкости >1 теорем такого рода не было. (МИАН)

Исследовано приближение Хартри - Фока - Боголюбова в моделях с четырехфермионным взаимодействием. Для точно решаемой модели с парным четырехфермионным взаимодействием, представляющей интерес в теории сверхпроводимости, показано, что можно построить асимптотически точное решение, используя метод аппроксимирующих гамильтонианов. Доказана теорема, позволяющая вычислить асимптотически точно в термодинамическом пределе плотность свободной энергии при достаточно общих условиях, наложенных на параметры модельной системы. Предложен также приближенный метод исследования моделей с четырехфермионным взаимодействием общего вида, позволяющий исследовать динамические свойства этих моделей. В качестве иллюстрации эффективности предлагаемого подхода рассмотрена модель Бардина - Купера - Шриффера, играющая важную роль в теории сверхпроводимости. (МИАН)

Рассмотрена задача о динамической устойчивости солитонных решений гамильтоновых уравнений, описывающих плоские волны в нелинейных упругих композитных средах при наличии и отсутствии анизотропии. В анизотропном случае получено два двупараметрических солитонных семейства: быстрое и медленное; при отсутствии анизотропии имеется одно трехпараметрическое солитонное семейство. Показано, что солитоны из медленного семейства в анизотропном композите и солитоны в изотропном композите динамически устойчивы, если их скорости лежат в определенном диапазоне устойчивости. Исследованы также проблемы неустойчивости быстрого солитонного семейства в анизотропном случае и представителей солитонных семейств, скорости которых лежат вне диапазона устойчивости при наличии и отсутствии анизотропии. (МИАН)

Установлено, что в пространстве функций, асимптотически (а также сильно асимптотически) приближающихся к многочленам не выше данной степени, можно ввести такую почти норму, что в метрике, ею порожденной, пространство будет полным. Получены эквивалентные почти нормы. Установлены теоремы вложения для рассматриваемых почти нормированных пространств. Эти результаты дают новый подход к решению задач для нормальных систем обыкновенных дифференциальных уравнений с асимптотическими начальными данными. (МИАН)

Исследованы найденные ранее автором два критерия (типа теоремы Ф. Рисса и типа теоремы Литтлвуда - Пэли для аналитических функций) того, чтобы решение эллиптического уравнения второго порядка имело предел (в L^2) на границе. Показано, что для уравнений более высокого порядка соответствующие утверждения перестают быть критериями: условие Рисса лишь необходимо, а условие Литтлвуда - Пэли лишь достаточно для существования предела. Получен критерий существования граничных значений для решений (метагармонического) уравнения $P(\Delta)u(x,y) = 0$ (где $x \in R^n$, $y > 0$), где P - произвольный многочлен степени $m \geq 1$. (МИАН)

Вычислены некоторые функциональные интегралы по мере Боголюбова в пространстве непрерывных функций. Построены приближенные формулы, точные для функциональных многочленов заданной степени, а также формулы, точные для интегрируемых функционалов более широкого класса. Доказано неравенство для следов и получена оценка сверху для гиббсовского равновесного среднего от квадрата оператора координаты в случае одномерного нелинейного осциллятора с положительным симметричным взаимодействием. (МИАН)

Изучена равномерная сходимость диагональных аппроксимаций Паде для класса функций, являющихся естественным обобщением гиперэллиптических. Для этого изучается определенная краевая задача Римана на соответствующей гиперэллиптической римановой поверхности. В терминах решения этой задачи получена формула сильной асимптотики для ортогональных полиномов - знаменателей аппроксимаций

Паде. При достаточно общих предположениях доказан один из вариантов широко известной гипотезы Бейкера - Гамелля - Уиллса. (МИАН)

Рассмотрены электромагнитные взаимодействия в электрически нейтральной плазме с точки зрения алгебраических аспектов калибровочных теорий поля (поля Янга - Милса). Описаны статические равновесные конфигурации в виде топологически стабильных солитонов, которые имеют структуру заузленных потоков магнитных полей. Построена реалистическая теоретико-полевая модель двухкомпонентной плазмы; показано, что устойчивые локализованные солитоны могут существовать в плазме конечной плотности. Эти солитоны требуют наличия нетривиального электрического поля, т.е. аргументы обычной магнетогидродинамики недостаточны для описания нетривиальных структур внутри плазмы. (ПОМИ РАН)

Сформулирована квантовая дискретная модель Лиувилля в режиме сильной связи (центральный заряд c лежит в области $1 < c < 25$), как хорошо определенная квантовая система с унитарным оператором эволюции. Теория самодуальна: существует два экспоненциальных поля, связанных эрмитовским сопряжением, которые удовлетворяют двум дискретным квантовым уравнениям Лиувилля и лежат в коммутирующих подалгебрах квантовой алгебры наблюдаемых величин. (ПОМИ РАН)

Получены важные результаты в области канонической (внешне-внутренней) факторизации в различных классах аналитических функций, гладких вплоть до границы, и в изучении ядра операторов Теплица, действующих в пространствах Харди. Полностью описаны модули класса аналитических функций с ограниченной средней осцилляцией. Полученное условие на модули представляет собой любопытный логарифмический аналог известного условия Макенхоупта, возникающего в связи с весовыми оценками сингулярных интегралов. (ПОМИ РАН)

Подробно исследованы асимптотики общего и некоторых специальных решений пятого уравнения Пенлеве. С учетом приложений, изучена более общая система обыкновенных дифференциальных уравнений, которая определяет изомонодромные деформации для матричного линейного обыкновенного дифференциального уравнения специального вида. (ПОМИ РАН)

Разработана новая форма метода модулей, основанная на построении допустимой метрики в задаче о специальном экстремальном разбиении римановой сферы в семействе неналегающих областей. Установлена симметрия экстремальных конфигураций и получено решение классической задачи о максимуме конформного инварианта, содержащего произведение конформных радиусов неналегающих односвязных областей, в случае пяти областей. (ПОМИ РАН)

Доказан ряд теорем о симметрии операторов - аналогов S -матриц - в теории рассеяния волн на конических сингулярностях. Найдены выражения для волновых полей в задачах рассеяния на сингулярностях рассеивателей и в особых областях. На основе вариационных соображений доказано существование некоторых типов поверхностных волн. (ПОМИ РАН)

Установлены коэрцитивные оценки в классах Гельдера и Соболева для решений задачи Коши и первой начально-краевой задачи для линеаризованной модифицированной системы Навье - Стокса. Даны достаточные условия, когда функция является мультипликатором в классах Гельдера с неоднородной метрикой. (ПОМИ РАН)

Построен квантовый аналог канонического преобразования и его производящей функции в квантовом методе для обратной задачи рассеяния. Для конкретной дискретной модели построено квантовое преобразование Бэклунда. (ПОМИ РАН)

Построена теория векторов Уиттекера для представлений основной серии, выведены явные интегральные формулы для собственных функций открытой релятивистской цепочки Тоды. (ПОМИ РАН)

Исследованы одновременные корреляционные функции спиновых цепочек старшего спина. Получены интегральные представления для корреляционных функций XXX модели спина 1 в термодинамическом пределе; вычислены температурные разновременные корреляционные функции XXZ магнетика Гейзенберга спина 1/2 в пределе бесконечной анизотропии; найдены представления для температурных разновременных корреляционных функций XY магнетика Гейзенберга в терминах определителей Фредгольма линейных интегральных операторов с матричным ядром. (ПОМИ РАН)

Получены критерии разрешимости задачи Коши для произвольного оператора свертки в пространствах аналитических функций и разрешимости системы неоднородных уравнений свертки в гладких выпуклых областях комплексной плоскости. (ИМСВЦ УфНЦ РАН)

Найдено конечное число обыкновенных дифференциальных уравнений, которые носят универсальный характер и служат для описания асимптотических решений дифференциальных уравнений в частных производных вблизи точек сборки медленно меняющихся положений равновесия. (ИМСВЦ УфНЦ РАН)

Доказана единственность определения потенциала стационарного уравнения Шредингера по частичному отображению Дирихле - Неймана. (ИМ СО РАН)

Различные эффекты, имеющие отношение к физике, биологии, медицине, нейросетям, вполне приемлемо описываются в терминах больших популяций резонаторов с нелинейной связью, часто при наличии шума. Для возникающей в теории синхронизации резонаторов задачи для параболического уравнения с малым параметром при старших производных по части пространственных переменных получены равномерные по малому параметру оценки решения в сильных нормах и обоснован предельный переход. (ИМ СО РАН)

Получено решение проблемы П.П.Белинского о топологических вложениях, сохраняющих конформные модули, при минимальных требованиях регулярности. (ИМ СО РАН)

На основании теоретического изучения интерференционных картин в распадах основного состояния векторного чармония показано, что относительная фаза между однофотонной и трёхглюонной амплитудами распада велика, около 90 градусов. Этот неожиданный результат важен для исследования нарушения инвариантности относительно зарядового сопряжения и пространственного отражения. Интересно отметить, что более десяти лет ни группы МАРК III (США) и ДМ2 (Франция), ни многочисленные теоретические пользователи их данных не замечали это фундаментальное свойство амплитуд, следующее из экспериментов на их же установках. (ИМ СО РАН)

Получена наилучшая оценка снизу точной константы в неравенстве Джексона - Стечкина между наилучшим среднеквадратичным приближением периодической функции произвольным конечномерным подпространством из L^2 и ее модулем гладкости, порожденным конечно-разностным оператором с переменными коэффициентами. (ИММ УрО РАН)

Исследовано поведение решения эллиптического уравнения второго порядка с малым параметром при одной из старших производных. Когда предельное уравнение является обыкновенным дифференциальным уравнением, построено и обосновано асимптотическое разложение решения первой краевой задачи для двумерной области с кусочно-гладкой границей. (ИММ УрО РАН)

Даны новые приложения теории потенциала в геометрической теории функций. Доказаны теоремы единственности для обобщенного приведенного модуля, установлена связь между емкостью конденсатора и модулем семейства разделяющих поверхностей, существование и единственность экстремальных функций в проблеме модуля на поверхности. (ИПМ ДВО РАН)

Получены критерии ограниченности и компактности для новых классов интегральных операторов и оценки аппроксимативных чисел. Получены приложения к теоремам вложения пространств Соболева. (ВЦ ДВО РАН)

Для краевых задач с несогласованным вырождением исходных данных создана методика выделения классов единственности R -обобщенного решения. На основе доказанных теорем получена оценка нормы регуляризатора сингулярности, позволяющая определить параметры весового пространства, в котором R -обобщенное решение единственно. (ВЦ ДВО РАН)

Для эллиптического уравнения с оператором Бесселя в зависимости от некоторых параметров в четверти круга построены полные системы собственных функций, являющихся решениями уравнения с оператором Бесселя и удовлетворяющих некоторым однородным краевым условиям. (ВЦ ДВО РАН)

Дано описание всех регулярных конусов в гильбертовом пространстве, а также описание регулярных круглых конусов в пространстве абсолютно суммируемых последовательностей. (ИПМИ ВНЦ)

Получен новый аналог альтернативы Фредгольма для мажорируемых операторов в пространствах со смешанной нормой. (ИПМИ ВНЦ)

Установлена структура спектра гамильтонианов любых положительных атомарных ионов в однородном магнитном поле. (НИРФИ при ННГУ)

Теория вероятностей и математическая статистика

Получены необходимые и достаточные условия в предсказуемых терминах аппроксимируемости в метрике полной вариации произвольной последовательности статистических моделей (с выпуклым параметрическим множеством) последовательностью моделей экспоненциального типа; найдены соответствующие асимптотические разложения для логарифма отношения правдоподобия. Основные результаты относятся к случаю, когда исходные статистические модели заданы на пространстве с фильтрацией. Это приводит к возможности более широкого толкования термина «модели экспоненциального типа» для аппроксимирующих последовательностей и позволяет, наряду с классическими экспоненциальными семействами вероятностных мер, рассматривать более общие аппроксимации, характерные для современных задач асимптотической статистики случайных процессов. (МИАН)

Для двух независимых последовательностей независимых испытаний с конечным множеством исходов рассматривается набор случайных величин, равных количествам пар s -цепочек, взятых из первой и второй последовательностей и различающихся в заданном числе позиций. Найдены условия, при которых совместное распределение таких величин аппроксимируется многомерным сложным пуассоновским распределением. (МИАН)

В процессе исследования асимптотически оптимальных оценок ряда непараметрических задач оценивания (оценивание сигнала в белом шуме, плотности распределения, спектральной плотности) в предположении, что оцениваемая функция принадлежит известному классу целых функций с заданными ограничениями на их рост, найден порядок убывания рисков асимптотически оптимальных оценок. Приведены конкретные конструкции оценок, асимптотическое поведение риска которых по порядку совпадает с оптимальным. (ПОМИ РАН)

Составлены систематические таблицы явных формул распределения для различных функционалов от броуновского движения, бесселевских процессов, процесса Орнштейна - Уленбека, радиального процесса

Орнштейна - Уленбека, геометрического броуновского движения. Получен ряд новых формул для распределения интегральных функционалов от вышеуказанных процессов, экспоненциальных броуновских функционалов и т.д. (ПОМИ РАН)

Получены исчерпывающие ответы на вопросы о том, как ведут себя вероятности редких событий перегрузки сложных коммуникационных систем для двумерных моделей. Показано, что для трехмерных моделей столь же исчерпывающие ответы невозможны. (ИМ СО РАН)

Получены конструктивные условия идентифицируемости параметров матричных линейных дифференциальных и разностных уравнений по наблюдениям решений в стохастическом и детерминированном случаях. (ИМ СО РАН)

Вычислительная математика

Найдены новые приложения метода ранговой факторизации для решения многопараметрических задач алгебры с полиномиальным и рациональным входением параметров. Найдены новый подход к решению обратных задач на собственные значения матрицы и реализующий его алгоритм и новый метод проведения анализа структуры конечного спектра многопараметрических полиномиальных матриц, основанный на использовании ранговой факторизации. (ПОМИ РАН)

Разработана конструктивная геометрическая теория экстремальных многочленов, включая их классификацию и формульные представления через спецфункции алгебраических кривых (римановы тета-функции и функции Шотки). Созданы реализуемые вычислительные алгоритмы построения многочленов, экстремальных на нескольких отрезках. (ИВМ РАН)

Предложена принципиально новая форма описания предметных областей при создании компьютерных учебников, что облегчает как поиск научных фактов, так и установление связей между отдельными фактами. Эта форма реализована для расширенного компьютерного курса линейной алгебры, ориентированного на использование сети ИНТЕРНЕТ для организации дистанционного обучения. (ИВМ РАН)

Получен алгебраический аналог принципа наибольших объемов, на его основе разработаны новые алгоритмы аппроксимации матриц и пакет на базе вычислительного кластера НИВЦ МГУ. (ИВМ РАН)

Завершен цикл исследований по разработке основных положений математической теории уравнений кинетики коагуляции-дробления и кинетического уравнения Смолуховского. (ИВМ РАН)

Проведено исследование разностных аналогов вариационных задач об усвоении данных, разработаны и обоснованы численные методы их решения. (ИВМ РАН)

Разработан и теоретически обоснован новый метод решения эллиптических уравнений и систем уравнений, возникающих при численном моделировании течений вязкой несжимаемой жидкости с движущимися в ней твердыми частицами и при численном моделировании композитных материалов. (ИВМ РАН)

Построена математическая модель адаптации иммунной системы к патогену. Исследована применимость критерия минимума диссипации энергии для оценки эффективности системы иммунитета. (ИВМ РАН)

Найдены достаточные условия, гарантирующие положительность классических полиномиальных сплайнов максимальной гладкости, интерполирующих на равномерной сетке положительную функцию. (ИМ СО РАН)

Получено неулучшаемое описание строения окрестности ребра в связных плоских графах, из которого, в частности, следует точная верхняя оценка для глубины асимметрии плоских графов, т.е. наименьшего числа ребер, удаление которых приводит к образованию нетривиального автоморфизма. (ИМ СО РАН)

Получены новые достаточные условия существования коллективных решений (в том числе комитетов) несовместных систем абстрактных включений в терминах рецессивных конусов множеств в заданной точке. (ИММ УрО РАН)

Разработаны алгоритмы решения задач динамической реконструкции и гарантированного управления нелинейными распределенными системами в случае, когда управления сосредоточены в краевых условиях Дирихле. (ИММ УрО РАН)

Разработаны математические модели нелинейной динамики биосистем с учетом их адаптивных возможностей и неопределенности данных о них. Исследованы свойства решений в разработанных моделях в применении к биологическим сообществам. (ИПМ ДВО РАН)

На основе методов динамического программирования найдено решение игровой задачи, в которой игроки совершают взаимный выбор, стараясь найти партнера с максимальным значением качества, не зная при этом своего качества, а зная лишь его распределение вероятностей. (ИПМИ КарНЦ РАН)

ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

[Академик-секретарь Отделения академик А.Н.Скринский]

Физика частиц и полей. Теория

Исследована геометрическая структура квантования калибровочных теорий, использующего симметрию Бэки – Руэ – Стора - Тютиня (БРСТ). Показано, что многообразие нулей БРСТ - дифференциала имеет естественную пуассонову структуру, а его геометрия определяет физические наблюдаемые и калибровочные преобразования и выявляет соотношение между различными формализмами геометрического квантования. Установлена связь БРСТ - квантования с деформационным квантованием Федосова. Эти результаты существенны для исследования топологических калибровочных моделей и для последовательного квантования динамических систем с геометрически нетривиальным фазовым пространством.

Разработан метод эффективного построения унитарных представлений бесконечномерных алгебр симметрий, возникающих в моделях конформной теории поля. Найденные реализации представлений по-новому освещают интегрируемые модели статистической физики, в частности, метод волновой функции Бете, а разработанный пример $N=2$ супералгебры Вирасоро и аффинной алгебры (2) имеет прямое приложение к вычислению корреляционных функций в модели сегнетоэлектрика.

Вейвлет-анализом взаимодействия ядер с большой множественностью найдены кольцевые особенности расположения частиц на мишеных диаграммах, свидетельствующие в пользу излучения черенковских глюонов. (ОТФ ФИАН)

Построена реалистическая модель великого объединения с сильной связью, в которой суперсимметричные мягкие члены в лагранжиане определяют время жизни протона и массы нейтрино. Предложен новый механизм, объясняющий наличие трёх поколений в стандартной модели, как следствие многомерной теории с одним поколением.

Дан анализ рождения t - кварка вблизи порога. Методами правила сумм с высокой точностью вычислена масса b -кварка. Вычислена эффективная электромагнитная константа и проанализировано её влияние на определение массы бозона Хиггса. (ИЯИ РАН)

В рамках U -матричного подхода объяснён и количественно описан быстрый рост с энергией сечений поглощения виртуальных фотонов, открытый недавно на ep -коллайдере HERA.

На базе квантовой хромодинамики (КХД) показано, что энергетическое поведение среднего числа адронов в глубоконеупругих процессах, измеренное на коллайдере HERA, определяется как пертурбативными, так и непертурбативными эффектами, причем с ростом виртуальности фотона средняя множественность слабо возрастает («эффект Янга»).

На основе правил сумм КХД теоретически получено время жизни B_c -мезона, хорошо согласующееся с имеющимися экспериментальными данными. (ИФВЭ)

Вычислены радиационные поправки $\alpha^3 \ln(\alpha)$ к тонкому расщеплению основного состояния позитрония и мюония и к аннигиляции пара- и орто-позитрония. Это позволило, в частности, получить наиболее точное значение отношения масс мюона и электрона. (ИЯФ СО РАН)

Дана оценка числа возможных событий регистрации реакции рождения пары гипотетических сверхтяжелых дираковских нейтрино с массой порядка 50 ГэВ на электрон-позитронных коллайдерах LEP II и TESLA. Вычислено время жизни прелестного лямбда-бариона в кварковой модели на световом конусе. (ИТЭФ)

Построена аналитическая теория возмущений, связывающая между собой ренорминвариантные эффективные параметры связи (s) и α , а также нестепенные разложения теории возмущений для наблюдаемых во времени-подобной и евклидовой областях, свободные от нефизических сингулярностей и отличающиеся улучшенной сходимостью в инфракрасной области. Получено усредненное значение $\langle \alpha \rangle = 0.124$, заметно отличающееся от «мирового среднего» 0.118.

С использованием принципов симметрии и подобия, получено аналитическое выражение инклюзивного сечения рождения частиц, ядерных фрагментов и антиядер в релятивистских ядерных столкновениях в центральной области быстрой ($y=0$). Показано, что эффективное число нуклонов, участвующих в ядерных взаимодействиях, падает с ростом энергии и сечение стремится к постоянной величине, равной для частиц и античастиц. Результаты согласуются с имеющимися экспериментальными данными и дают возможность предсказать асимптотическое поведение указанного сечения. (ОИЯИ)

Физика частиц и полей. Эксперимент

В эксперименте на ускорителе У-70 с помощью установки ВЕС исследована реакция $\pi^+ p \rightarrow N$, в которой наблюдается рождение экзотического состояния $\pi(1800)$, ранее открытого в этом же эксперименте в реакциях с π -мезонами в конечном состоянии. (ИФВЭ)

В эксперименте на 6-метровом спектрометре на ускорителе У-70 ИФВЭ обнаружен новый узкий резонанс в системе $K_S^0 K_S^0$ с массой 1547 МэВ. (ИТЭФ)

В эксперименте на установке СФИНКС на ускорителе У-70 проведен анализ дифракционной реакции $p + C \rightarrow [\Sigma^+ K^0] + X$ при энергии протонов 70 ГэВ. В спектре масс $[\Sigma^+ K^0]$ системы впервые наблюдается структура с массой и шириной $M = 1995 \pm 18$ МэВ, $\Gamma = 90 \pm 32$ МэВ. Оценка сечения дает величину $\sigma = 182 \pm 38$ нб/нуклон. (ИФВЭ, ИТЭФ)

Завершены продолжавшиеся более 25 лет эксперименты на e^+e^- - коллайдере ВЭПП-2М. Суммарная интегральная светимость на детекторах КМД-2 и СНД составила более 65 обратных пикобарн. Зарегистрировано 4 миллиарда событий. Впервые обнаружены распады $\rho, \phi \rightarrow 4\pi$ (детектор КМД-2) и $\rho, \omega \rightarrow \pi^0 \pi^0 \gamma$ (детектор СНД). (ИЯФ СО РАН)

Подтверждено наличие структуры в сечении процесса рождения трех π -мезонов в области энергии $2E=1200$ МэВ, обнаруженной в 1999 году. Эта структура может быть связана с новым резонансом из семейства ω -мезонов. (ИЯФ СО РАН)

С помощью детектора СНД экспериментально подтверждена с увеличением точности до 1% e^- - μ -универсальность в распаде ϕ -мезона. (ИЯФ СО РАН)

На ускорителе У-10 ИТЭФ с помощью установки СПИН впервые измерены параметры вращения спина в упругом пион-нуклонном рассеянии вблизи 1 ГэВ/с. Получены результаты, которые позволяют исключить дискретную неоднозначность парциально-волнового анализа. (ИТЭФ, ПИЯФ РАН)

Проведена обработка данных для реакции $pd \rightarrow pX$, полученных в конце 1999 года на линейном ускорителе протонов ИЯИ. В спектре недостающих масс этой реакции наблюдаются узкие дибарионные состояния с $M=1904 \pm 2$, 1926 ± 2 и 1942 ± 2 МэВ со статистической значимостью 6.0, 7.0 и 6.3 стандартных отклонений, соответственно. Наблюдаемые дибарионы с большой вероятностью являются сверхузкими, их распад на два нуклона запрещен принципом Паули. В спектре недостающих масс реакции $pd \rightarrow ppX$ найдены три резонансно-подобных состояния, значения масс которых соответствуют распаду найденных дибарионов по $NN\gamma$ -каналу, что также является подтверждением их природы и указывает на то, что эти состояния являются изовекторными. (ИЯИ РАН, ФИАН)

На 45388 событиях реакции $np \rightarrow n p \pi^+ \pi^-$, выделенной в np -взаимодействиях при $P_n = (5.20 \pm 0.16)$ ГэВ/с в 1-метровой водородной пузырьковой камере произведены поиск и исследования резонансов в системе $\pi^+ \pi^-$. Обнаружено, по крайней мере, 3 состояния с квантовыми числами σ_0 - мезона $0^+(0^{++})$ при массах 405, 505 и 754 МэВ/с². (ОИЯИ)

В экспериментах DELPHI и L3 на LEP получен новый предел на массу бозона Хиггса: $M_H > 113$ ГэВ на 95% уровне достоверности. Полученные данные при энергиях вплоть до 208 ГэВ указывают на возможное рождение на LEP хиггсовского бозона с массой 114,5 ГэВ. В этих же экспериментах получен новый предел на массу наиболее легкого нейтрального $M_{\chi_0} > 39$ ГэВ при любых значениях параметров $\tan\beta$ и m_0 суперсимметричной стандартной модели. (ИФВЭ, ИТЭФ, ПИЯФ РАН)

В эксперименте NA48 (ЦЕРН) измерено отношения, которое характеризует прямое CP нарушение в распадах B . Совместный анализ данных сеансов 1997 и 1998 годов дает величину A_{FB}^0 . (ОИЯИ)

Получены новые экспериментальные данные об эффекте подавления рождения чармония при столкновении ядер свинца высокой энергии, обнаруженном ранее коллаборацией NA50 в ЦЕРН. В области наиболее центральных соударений при максимальной плотности энергии обнаружено резкое уменьшение выхода чармония, что в совокупности с нерегулярностью при меньшей центральности позволяет сделать вывод о последовательном разрушении состояния чармония ψ' , χ_c и J/ψ в случае образования кварк - глюонной плазмы вследствие механизма дебаевского экранирования. (ИЯИ РАН)

В эксперименте NOMAD на нейтринном канале SPS (ЦЕРН) получены новые данные по поиску осцилляций. Осцилляций не обнаружено, что позволяет получить верхние границы амплитуды осцилляций в интервале разности квадратов масс Δm^2 . В области больших значений Δm^2 пределы (90% уровень достоверности) амплитуды и вероятности осцилляций равны соответственно. Полученное значение θ_{13} более чем в 10 раз превосходит прежний лучший предел в области больших масс. Аналогично, пределы амплитуды и вероятности осцилляций для Δm^2 равны: что также в 10 раз превосходит прежние ограничения. (ИЯИ РАН, ОИЯИ)

В эксперименте D0 на встречных протон-антипротонных пучках ФНАЛ на 95% уровне достоверности установлены верхние пределы сечений одиночного образования t -кварка в s - и t -каналах реакции, составляющие 39 пб и 58 пб соответственно. (ИФВЭ, НИИЯФ МГУ, ИТЭФ, ПИЯФ РАН)

В рамках международного сотрудничества ZEUS на $e-p$ коллайдере HERA (DESY, Германия) впервые измерено инклюзивное сечение фоторождения D_s -мезона при энергиях в системе центра масс $130 < W < 280$ ГэВ. Из отношения сечений фоторождения D_s и заряженных D^* -мезонов, измеренных в одной и той же кинематической области, определен фактор подавления странности в фрагментации чарма. Измерены сечения образования заряженных D^* -мезонов в глубоконеупругих ep -столкновениях. Определен вклад чарма в структурную функцию протона. (НИИЯФ МГУ)

В эксперименте HERMES на установке HERA впервые в резонансной и глубоконеупругой областях измерен интеграл Герасимова - Дрелла - Херна. Для полного интеграла не наблюдается никакого существенного отклонения от π -поведения во всей области измеренных значений Q^2 , а также каких-либо больших эффектов, обусловленных возбуждением нуклонных резонансов или нелидирующими твистами. (ОИЯИ)

Измерены полные и дифференциальные сечения фоторождения η -мезонов от порога до 1100 МэВ (в коллаборации ГРААЛЬ, Гренобль, Франция). Впервые полностью перекрыта область энергий, соответствующая возбуждению S11(1535) резонанса, измерена его ширина с высокой точностью. Показано, что выше 900 МэВ вклад S -волны заменяется вкладом P - и D -резонансов. (ИЯИ РАН, РИЦ КИ, ИТЭФ)

Проведены измерения сечений комптоновского рассеяния на протоне в диапазоне углов рассеяния от 30 до 150 град. в интервале энергий налетающего фотона от 200 до 800 МэВ. Измерения проводились на пучке меченых фотонов микротрона непрерывного действия МАМІ (ИЯФ, Майнц, Германия) на установке LARA международной коллаборацией А2. В результате анализа данных получено значение обратной спиновой поляризуемости протона $36.8 \cdot 10^{-4} \text{ Фм}^4$. (ИЯИ РАН)

На протонном пучке синхротрона COSY (Юлих, Германия) с помощью спектрометра ANKE измерена A -зависимость дважды дифференциального сечения рождения π -мезонов в протон-ядерных соударениях при энергии протонов выше порога рождения каонов в чисто протон-нуклонных соударениях (1.58 ГэВ) и в подпороговой области. При энергии 2.3 ГэВ эта зависимость близка к $\cos^2 \theta$, что соответствует механизму прямого рождения каонов в соударении протона с нуклоном ядра. В подпороговой области (1 ГэВ) наблюдается значительное отступление от этой зависимости, что указывает на кумулятивный характер процесса в этих условиях. (ОИЯИ)

В подземной лаборатории Гран-Сассо (Италия) для исследования двойного бета-распада ^{100}Mo проведен очередной сеанс (2376 часов) измерений с жидкоаргоновой камерой. Получены следующие результаты – ограничения на период полураспада различных мод 2β -распада:

2ν - мода $T_{1/2} = [0,75 \pm 0,11(\text{стат}) \pm 0,15(\text{сист})] \cdot 10^{19}$ лет,

0ν - мода $T_{1/2} > 5,0 \cdot 10^{21}$ лет (90% CL),

$0\nu\chi$ - мода $T_{1/2} > 2,7 \cdot 10^{20}$ лет (90%CL)

Закончена обработка данных с детектора NEMO-2 на предмет поиска различных мод 2β -распада с испусканием майорона в ^{100}Mo , ^{116}Cd , ^{96}Zr и ^{82}Se . Получены одни из лучших ограничений для периодов полураспада и константы связи майорона с нейтрино ($g_{ee} < 10^{-4}$). (ИТЭФ)

В эксперименте IGEX проанализированы данные, набранные за 10 кг-лет с помощью обогащенных (86% Ge^{76}) германиевых детекторов. Для всех детекторов фон составлял примерно 0.15 отсчетов на кэВ-кг-лет. В результате анализа формы импульса была получена нижняя граница лет (90-процентный уровень достоверности) периода безнейтринной моды двойного бета-распада Ge^{76} , что соответствует верхней границе майорановской массы нейтрино в интервале 0.33-1.35 eV в зависимости от модели ядерной структуры. (ОИЯИ, ИЯИ РАН)

Проведено измерение отношения G/G фундаментальных констант слабого взаимодействия новым методом. Эксперимент проведен на реакторе ИЛЛ (Гренобль, Франция) в феврале 2000 года. Получено значение $G/G = -1.2686 \pm 0.0046 \pm 0.0007$, которое находится в хорошем согласии со среднемировым значением, полученным на основе данных корреляционных измерений. Впервые величина G/G определена только на основании экспериментальных данных о распаде свободного нейтрона в рамках одного эксперимента, без привлечения каких-либо данных других измерений. (РНИЦ КИ, ПИЯФ РАН)

Физика атомного ядра

Завершен набор статистики на накопителе ВЭПП-3 в эксперименте по измерению анализирующих способностей реакций упругого и квазиупругого рассеяния электронов на дейтронах. В качестве поляризованной дейтериевой мишени использовался рекордный по интенсивности криогенный струйный источник поляризованных атомов дейтерия. Статистический материал более чем на порядок превышает по объему аналогичный материал, полученный в предыдущих измерениях на ускорителях, что позволяет установить полную картину электромагнитной структуры дейтрона. Предварительная обработка данных упругого рассеяния уточняет положение дифракционного минимума электрического монополюсного формфактора дейтрона, которое теперь можно принять равным $(4.13 \pm 0.05) \text{ Фм}^{-1}$. (ИЯФ СО РАН)

Синтезированы три изотопа нового элемента $Z = 114$ с массами 287, 288 и 289, а среди продуктов их распада идентифицированы наиболее тяжелые изотопы элементов: $Z=112$ с $A=283, 284, 285$; $Z=110$ с $A=280$ и 281; $Z=108$ с $A=277$. Наблюденные в экспериментах последовательности распадов, значения энергий и периодов распадов, а также значительное увеличение времен жизни (в $10^5 \div 10^6$ раз) новых изотопов элементов $Z=108, 110$ и 112 подтвердили правильность теоретических предсказаний о существовании острова стабильности сверхтяжелых элементов. (ОИЯИ)

Измерены угловые корреляции в реакции $^9\text{Be}(d,p\gamma)^{10}\text{Be}$ при энергии дейтронов 15,5 МэВ. Получено указание на существование кластерной бинейтронной конфигурации в волновой функции ядра ^{10}Be , что подтверждает некорректность модели оболочек для описания ядер с $A = 10$. Наличие кластерной бинейтронной компоненты в ядре ^6He было исследовано в упругом рассеянии этих ядер на альфа-частице. Показано, что наличие такой компоненты с радиусом относительного движения около 4 Фм позволяет описать обратные максимумы сечения в согласии с экспериментом. (НИИЯФ МГУ)

Проведены измерения спин-флип эффекта (деполяризации) при хранении ультрахолодных (УХН) нейтронов. Процесс деполяризации УХН (вклад некогерентного рассеяния) оказался независимым от температуры в диапазоне 80-370 К в пределах (10-15)%. Доля некогерентного рассеяния составляет $(1-4) \cdot 10^{-5}$ на удар. (ПИЯФ РАН)

Проведены измерения T -нечетной асимметрии вылета легких заряженных частиц (ЛЗЧ) в тройном делении ядер ^{239}Pu и ^{245}Cm холодными продольно поляризованными нейтронами. Коэффициенты асимметрии оказались равными $\langle D_{\text{Pu}} \rangle = (0,12 \pm 0,30) \cdot 10^{-3}$; $\langle D_{\text{Cm}} \rangle = (0,02 \pm 0,59) \cdot 10^{-3}$, что в несколько раз меньше обнаруженного ранее для ядра-мишени ^{233}U . (ПИЯФ РАН)

В поисковом эксперименте по исследованию " T -нечетной" асимметрии эмиссии мгновенных нейтронов бинарного деления ядер ^{233}U и ^{239}Pu продольно поляризованными нейтронами не обнаружено асимметрии с точностью примерно $3 \cdot 10^{-4}$, что на порядок меньше величины асимметрии эмиссии α -частиц тройного деления ядер ^{233}U . (ИТЭФ)

Выполнены систематические исследования эмиссии ЛЗЧ из осколков деления ядер урана частицами разной природы (мюонами, пионами и протонами) в широком интервале энергии от $E \approx 10$ МэВ до 1700 МэВ. Вероятность эмиссии ЛЗЧ с увеличением энергии возрастает на пять порядков (от 10^{-5} до 1). При делении частицами низкой энергии ЛЗЧ испускаются из ускоренных легких осколков, а при делении частицами с энергией 150 МэВ - из ускоренных тяжелых осколков. При энергиях более 1000 МэВ они испускаются из неускоренных осколков, или, возможно, на более ранней стадии процесса. (ИЯИ РАН)

Методом теней проведены измерения длительностей процессов вынужденного деления ядер ^{232}U и ^{233}U , образующихся в реакции $^{232}\text{Th}(^3\text{He}, xn\text{f})$ при энергии ядер ^3He в диапазоне от 20.8 до 23.4 МэВ. Определена величина дополнительной задержки по делительному каналу, обусловленная временем жизни возбужденных сильнодеформированных состояний делящегося ядра во второй потенциальной яме. (НИИЯФ МГУ)

Изучено явление распада низколежащего изомерного уровня $3/2^+$ при энергии 3.5 эВ ядра ^{229}Th в диэлектриках. Показано, что доминирующим каналом распада в диэлектрике является прямое ядерное излучение оптического диапазона - процесс первого порядка, не наблюдающийся при распаде ядерных уровней в обычных условиях для энергий переходов менее нескольких кэВ. Показано, что вероятность спонтанного распада ядра в диэлектрике с показателем преломления n увеличена в n^3 раз по сравнению с распадом в вакууме. (НИИЯФ МГУ)

На установке SPHERA измерены инклюзивные сечения для фрагментации дейтронов в кумулятивные π^- -мезоны на ядерной мишени и соответствующие сечения исследованы как функция атомного номера A ядра мишени. Лучшее описание данных получено в предположении, что длина формирования пиона равна (3 ± 1) Фм. (ОИЯИ)

На установке DELTA-SIGMA получены новые результаты для np спин-зависимой разницы полных сечений при кинетической энергии нейтронов 1.59, 1.79 и 2.20 ГэВ. Квазимонохроматический пучок нейтронов формировался из выведенных векторно поляризованных дейтронов. Измерялись разности между полными np сечениями для параллельных и антипараллельных поляризаций пучка и мишени, ориентированных вдоль импульса пучка. Наблюден быстрый спад $\Delta\sigma_L(np)$ с ростом энергии выше 1.1 ГэВ. (ОИЯИ)

На мюонном канале фазотрона с помощью установки TRITON измерены основные характеристики (скорость цикла, выход нейтронов и потери мюонов) процесса мюонного катализа в двойной D/T смеси изотопов водорода при температурах 300-800 К и плотностях $(1.275-2.55) \cdot 10^{22}$ ядер/см³. Получены предварительные результаты для скорости образования dtm молекул на D² и DT молекулах. (ОИЯИ)

Впервые определено время жизни отрицательного мюона в ^{129}Xe . Из анализа аналогичных результатов для изотопов $^{132,136}\text{Xe}$ следует наличие значительной зависимости скорости ядерного захвата мюонов от массового числа указанных изотопов (изотопический эффект в захвате отрицательных мюонов в ксеноне). (ОИЯИ)

Существенно модифицирован ранее созданный Web-сервер Центра фотоядерных данных НИИЯФ МГУ, на котором размещены новые базы данных (массы, дефекты масс, энергии связи ядер, значения спинов и четности основных состояний ядер). Разработаны и реализованы новые поисковые системы. Создана феноменологическая модель для описания основных каналов фоторасщепления ядер в области гигантского дипольного резонанса. Получено единое описание мировых данных по энергетической зависимости парциальных сечений фотоядерных реакций в широкой области массовых чисел: $12 < A < 210$. (НИИЯФ МГУ)

Запущен уникальный 100-тонный сверхчувствительный спектрометр нейтронов по времени замедления в свинце. Нейтроны генерируются в результате spallation процесса, вызываемого пучком протонов от линейного ускорителя. Разрешение близко к теоретическому (26%) и составляет 30%. Энергетический диапазон исследований в области фундаментальной, прикладной физики и радиационной медицины от 1 эВ до 30 кэВ. Уже проведены исследования (n, γ) - на ядрах Cu, Mn, Co, S, Bi, V, Sb и реакций деления на ядрах ^{235}U и ^{239}Pu . (ИЯИ РАН)

Для исследования редких процессов охлаждения и нагрева УХН создан гравитационно-пролетный спектрометр. Рабочий энергетический диапазон спектрометра $(10^{-8}-10^{-6})$ эВ при светосиле 1% и энергетическом разрешении $5 \cdot 10^{-9}$ эВ. (ИОЯФ РНЦ КИ)

Физика космических лучей и нейтринная астрофизика

В продолжающемся эксперименте по изучению потока нейтрино от Солнца на подземном галлий-германиевом нейтринном телескопе Баксанской нейтринной обсерватории ИЯИ РАН (российско-американский эксперимент SAGE) в полтора раза увеличена частота сеансов измерений и восстановлен практиковавшийся ранее (до 1996 года) месячный интервал между извлечениями радиоактивных атомов ^{71}Ge из металлической галлиевой мишени. Выполнен анализ данных за десятилетний период наблюдений, что позволило понизить ошибки среднего значения величины потока солнечных нейтрино, которое остается очень близким к астрофизическому минимуму. Этот результат повышает надежность сделанного ранее вывода, что нейтрино меняют свои свойства на их пути к Земле, возможно, за счет эффекта нейтринных осцилляций. (ИЯИ РАН в коллаборации SAGE)

На Байкальском глубоководном нейтринном телескопе НТ-200 зарегистрировано свыше 70 млн. событий от мюонов космических лучей, допускающих пространственную реконструкцию траекторий. На основе анализа данных, полученных за период с апреля 1998 года по февраль 1999 года, установлены новые, одни из наиболее сильных на сегодняшний день, ограничения на величину природного потока быстрых ($v/c > 0.8$) магнитных монополей - $3 \cdot 10$ смсср, на поток мюонов от нейтрино, рождающихся в процессе аннигиляции гипотетических массивных частиц темной материи (нейтралино) в центре Земли - $2.8 \cdot 10$ мюонов на см в сек. и на интенсивность природного потока электронных нейтрино в диапазоне энергий от 10 ГэВ до 10 ТэВ, которое составляет $E \cdot F < 2.1 \cdot 10$ ГэВсмсср. (ИЯИ РАН, НИИЯФ МГУ, НИИПФ ИГУ в коллаборации БАЙКАЛ)

В подземной лаборатории Гран Сассо (Италия) запущен самый крупный в мире российско-итальянский сцинтилляционно-трековый детектор LVD (свыше 1000 тонн жидкого сцинтиллятора), предназначенный для проведения исследований в области нейтринной астрофизики и физики космических лучей и поиска редких процессов. (ИЯИ РАН в коллаборации LVD)

Закончен цикл (1993-2000 гг.) экспериментальных исследований динамики потоков короткоживущих (57 дней) изотопов ^7Be в околоземном космическом пространстве с помощью металлических коллекторов, установленных на ИСЗ. Показано наличие связи между их появлением в ближнем космосе и солнечной активностью. (НИИЯФ МГУ)

Введен в эксплуатацию экспериментальный комплекс, включающий черенковский водный калориметр НЕВОД и координатный детектор ДЕКОР, предназначенный для исследований горизонтального потока космических лучей на поверхности Земли. (МИФИ)

На Баксанском подземном сцинтилляционном телескопе завершено многолетнее изучение спектра кратности мюонов в группах при пороговой энергии 3.2 ТэВ. Получена одна из лучших в мире оценок массового состава первичных космических лучей в интервале энергий 10-10 эВ, включающем область излома в энергетическом спектре. (ИЯИ РАН)

Почти вдвое увеличено и доведено до 25 количество детекторов черенковского света на установке ТУНКА для регистрации широких атмосферных ливней. Анализ полученных ранее данных свидетельствует о существовании нерегулярностей в энергетическом спектре космических лучей в районе излома спектра при энергии 3-10 эВ. (НИИЯФ МГУ, НИИПФ ИГУ, ИЯИ РАН)

По данным мировой сети нейтронных мониторов установлено, что долговременная модуляция интенсивности космических лучей при отрицательной полярности общего магнитного поля Солнца (1982-1988 гг.) определяется, в основном, углом раствора гелиосферного нейтрального токового слоя, а при положительной полярности (1992-1998 гг.) - уровнем солнечной активности. (ИКФИА СО РАН)

Проведены модельные расчеты распространения космических лучей с энергиями 10-10 эВ при предположении генерации их в источниках (галактиках), распределение которых во Вселенной обладает фрактальными свойствами (является эффективно плоским). Показано, что в такой модели не возникает резкого обрезания энергетического спектра космических лучей из-за взаимодействия с реликтовым излучением (эффект Грейзена – Зацепина - Кузьмина), отсутствие которого в имеющихся наблюдательных данных создает трудности их интерпретации. (ИЗМИРАН)

Физика и техника ускорителей и других ядерно-физических установок

В области совершенствования действующих ускорителей обеспечена работа ускорителя У-70 на уровне 3000 часов и выполнение программы исследований на базовых экспериментальных установках Института и других научных организаций России и ОИЯИ. (ИФВЭ)

Длительность вывода пучка из ускорителя (на плато магнитного поля) увеличена на 15%, что дает прямое увеличение эффективности использования ускорителя на 15%. (ИФВЭ)

Успешно продолжены работы по применению изогнутых кристаллов для вывода пучка протонов из ускорителя У-70. В осеннем сеансе 2000 г. при многооборотном прохождении пучка через короткий кристалл (2 мм) достигнута рекордная эффективность вывода, составляющая 75%. Это открывает возможность достижения интенсивности выведенного пучка до $1 \cdot 10^{12}$ протонов в цикле. Вывод пучка протонов из ускорителя У-70 с помощью кристаллов существенно расширяет потенциальные возможности экспериментальной базы и увеличивает эффективность использования ускорителя. (ИФВЭ)

В рамках работ по реконструкции ускорителя У-70 ведется создание нового линейного ускорителя УРАЛ-30М с ВЧК-фокусировкой. Осуществлен физический запуск первой и второй секций этого ускорителя. Энергия протонов на выходе второй секции составляет 7,5 МэВ. (ИФВЭ)

При участии ИЯИ РАН в DESY получен рекордный уровень ускоряющего поля в сверхпроводящих резонаторах на частоте 1300 МГц - 45 МВ/м. (ИЯИ, DESY)

Осуществлен физический запуск бустерного синхротрона УК, в котором получено ускорение четырехзарядных ионов углерода до энергии 300 МэВ/н. Для получения пучка ионов углерода использовался лазерный ионный источник на основе CO₂-лазера с энергий 5 Дж. Амплитуда полного тока составляет 10-15 мА, полная длительность импульса пучка достигает 20 мкс. Четырехзарядные ионы составляют от 30 до 50% пучка. Пучок четырехзарядных ионов углерода транспортировался по согласующему каналу и предварительно ускорился в инжекторе И-3. Максимальная полученная величина тока ионов C⁴⁺ на входе в УК составляет 1 мА. В результате наладки УК было получено ускорение ионов C⁴⁺ до энергии 300 МэВ/н (импульс 3,6 ГэВ/с на ион). Интенсивность ускоренного пучка составляла ~10⁸ частиц. Планируется поднять интенсивность ускоренного пучка до 10¹⁰ частиц в импульсе. Таким образом, создана новая крупная уникальная ускорительная установка, позволяющая получать пучок частично ободранных ионов с энергией несколько сотен МэВ на нуклон. Новый ускоритель предполагается использовать в качестве бустера для получения в синхротроне У-10 ионов с энергией 3-4 ГэВ/н (проект ИТЭФ-ТВН) для накопления в кольце У-10 ионного пучка тераваттного уровня мощности. (ИТЭФ)

Предложена и реализована ускоряющая структура с пространственно-однородной квадрупольной фокусировкой, позволяющая создавать высокоэффективные, компактные линейные ускорители тяжелых ионов. Ускоритель спроектирован для ускорения ионов урана с отношением заряда к массе 1/60 (U⁴⁺) до энергии 110 кэВ/н при токе пучка 15 мА. При этом полная длина ускоряющей структуры составляет 12м. Рабочая частота ускорителя 27 МГц. Осуществлен физический пуск ускорителя и получен ускоренный пучок ионов двухзарядной меди Cu²⁺ при токе 5 мА. На выходе ускорителя получено 85% от тока пучка на выходе. Достигнут уровень ВЧ мощности, достаточной для ускорения ионов U⁴⁺. (ИТЭФ)

Осуществлен вывод ускоренных пучков протонов и ядер из сверхпроводящего синхротрона - Нуклотрона на экспериментальные установки для проведения физических исследований. Выведенные из Нуклотрона пучки протонов, дейтронов и ядер углерода с энергией до 3 ГэВ на нуклон использованы десятью группами экспериментаторов. (ОИЯИ)

При развитии ускорительной базы Лаборатории ядерных реакций им. Г.Н.Флерова основные усилия сконцентрированы на создании ускорительного комплекса для получения радиоактивных пучков (проекта DRIBs). Для реализации физической программы исследований реакций с радиоактивными пучками были разработаны и созданы специальные сепарирующие каналы. Используя выведенные из циклотрона У-400М пучки ионов ⁷Li и ¹¹B, удалось получить вторичные пучки ионов ⁶He и ⁸He. (ОИЯИ)

В области **разработки отдельных ускорительных систем** линейного ускорителя Московской мезонной фабрики обеспечено ускорение пучка протонов в восьми сеансах общей продолжительностью 1800 часов на физические эксперименты и производство изотопов для медицины. Максимальная энергия протонов по соображениям экономии была ограничена величиной 305 МэВ. Проведенная реконструкция системы инжекции ЛУММФ с использованием бустерной секции с ВЧ-квадрупольной фокусировкой позволила резко повысить надежность работы ускорителя и увеличить интенсивность ускоренного пучка. Средний ток пучка достиг 150 мкА. Длительная устойчивая работа ускорителя обеспечивается при токе 120 мкА и потерях пучка менее 0.1%. Интегральная интенсивность за 12 часов составляет около 1000 мкА часов. (ИЯИ РАН)

Из источника поляризованных отрицательных ионов водорода получен пучок с импульсным током 2.5 мА, что более чем в три раза превосходит мировой уровень. Длительность импульса на полувысоте составляет 150 мкс, частота следования до 10 Гц. (ИЯИ РАН)

В рамках научного сотрудничества с лабораторией TRIUMF (Канада) завершено создание трехзарядных резонаторов - группирователей типа «split-ging» для ускорителя радиоактивных ионов ISAC, работающих в непрерывном режиме при уровне мощности 3.5 ÷ 8.8 кВт на частоте 106.08 МГц. В 2000 году изготовлено четыре резонатора, проведены испытания на высоком уровне мощности и проверка их работы с пучком радиоактивных ионов. (ИЯИ РАН, TRIUMF)

Для экспериментов по синтезу сверхтяжелых элементов были разработаны новые ЭЦР источники ионов, система вертикальной инжекции ионов в циклотрон У-400 и специальные технические методы, позволяющие при минимальном расходе рабочего вещества 0.3 – 0.5 мг/час - получать на физических мишенях до 4·10¹² ионов ⁴⁸Ca в секунду. (ОИЯИ)

Создан модуль формирования протяженного плазменного анода с вспомогательным электронным пучком для получения импульсных (0.5-1.5 мкс) сильноточных (1 - 20 кА) пучков электронов с энергией 10-40 КэВ в плазмонаполненных диодах. Его использование обеспечивает возможность проведения широкого круга исследований по физике и технике получения и транспортировки мощных пучков низкоэнергичных электронов и их взаимодействию с материалами. (ОЯФА ФИАН)

В рамках сотрудничества по проекту ЛНС завершён цикл фотодесорбционных экспериментов, позволивших решить задачу получения необходимых рекордных вакуумных условий в коллайдере ЛНС. (ИЯФ СО РАН)

Разработаны и изготовлены сепарирующие магниты, которые позволят существенно повысить светимость В-фабрики в СЛАК. (ИЯФ СО РАН)

В области **синхротронного излучения и лазеров на свободных электронах** улучшены эксплуатационные параметры накопителей СИБИРЬ-1 и СИБИРЬ-2 и проводились эксперименты по пьезоакустическим датчикам и по программе фотодесорбции, с полной наработкой накопителей. (ИОЯФ РНЦ КИ)

Проведено экспериментальное исследование магнитной структуры макета ВУФ-ондулятора с несинусоидальным профилем магнитного поля с периодом 300 мм. Исследована возможность использования СИБИРИ-2 для генерации гамма-квантов с энергиями 1-10 МэВ. (ИОЯФ РНЦ КИ)

Разработаны и созданы уникальные магнитные системы для генерации излучения (рентгеновского и ультрафиолетового) с управляемой поляризацией. Такие системы (т. н. эллиптические вигглеры и спиральные ондуляторы) устанавливаются на электронные накопители и используются при исследовании зависимости оптических свойств образцов от поляризации излучения. (ИЯФ СО РАН)

Впервые в мире осуществлена разработка лазера на свободных электронах с уникальными параметрами в DESY. (ОИЯИ, ИЯИ РАН, DESY)

Использование методов ядерной физики в других областях науки

В рамках международного сотрудничества РНЦ «Курчатовский Институт» - TRIUMF (Канада) - Резерфордская Лаборатория (Великобритания) проведены эксперименты по выяснению механизмов переноса электронов в микроскопическом масштабе (сотни ангстрем) методами мюонной спиновой релаксации в разупорядоченных диэлектриках. Обнаружена локализация электронов в смесях азот-аргон. Показано, что наблюдаемый эффект не связан с рассеянием электронов на примесях, а определяется потерей кристаллического порядка. (ИОЯФ РНЦ КИ)

Методами мессбауэровской спектроскопии проведено исследование структурно-фазовых превращений поверхности α -железа под воздействием ионов азота с энергиями 300 эВ и 30 кэВ при разных дозовых нагрузках. Найдено, что при дозовых нагрузках до $8 \times 10^{22} \text{ м}^{-2}$ структурно-фазовых превращений в α -железе не происходит, и только при дозе большей 10^{23} м^{-2} характеристики мессбауэровских спектров существенно меняются. (ИОЯФ РНЦ КИ)

Методом рассеяния поляризованных нейтронов измерен критический индекс $\gamma_c = 0,84(7)$ киральной восприимчивости антиферромагнетика CsMnBr_3 с треугольной решеткой выше температуры Нееля T_N и критический индекс $\beta_c = 0,44(2)$ средней киральности ниже T_N . Полученные значения согласуются с величинами, предсказанными теоретически, и удовлетворяют условиям скейлинга. Выполнены измерения неупругого сечения рассеяния поляризованных нейтронов на монокристалле Ho в позиции магнитного спателлита (0 0 2- μ) в температурной области $132,20 \text{ K} \leq T \leq 161,15 \text{ K}$ ($T_N = 130,55 \text{ K}$). (ПИЯФ РАН)

Методами порошковой дифракции и малоуглового рассеяния проведены комплексные исследования соединения $\text{Sm}_{0,6}\text{Sr}_{0,4}\text{MnO}_3$, обладающего колоссальным отрицательным магнито-резистивным эффектом. Наблюден ряд структурных и магнитных превращений и обнаружено существование ядерных неоднородностей мезоскопического масштаба, что имеет принципиальное значение для понимания природы магнито-резистивных явлений в манганитах с перовскитоподобной атомной структурой. (ПИЯФ РАН)

Разработан метод определения глубинных профилей концентрации элементов в наноструктурах и на границах раздела пленка-основа в нанометровом диапазоне толщин (5-100 нм). Возможности метода продемонстрированы на примерах анализа Au/Si Шоттки-контакта и Pb-Si ионно-имплантированных слоев при нормальном падении пучка ионов ^{14}N с энергией 0.8 МэВ с использованием кремниевого детектора тяжелых ионов с разрешением 28 кэВ. Получены рекордные для полупроводниковой спектроскопии значения абсолютной и относительной разрешающей способности по глубине: 1-2 нм и 0.01, соответственно. При скользящей геометрии разрешение повышается до 0.2-0.4 нм. (ИЯИ РАН)

Метод распыления электропроводящих материалов при бомбардировке легкими ионами в припороговой области энергий (от 10 до 500 эВ) реализован для трех углеродных материалов: высокопрочного реакторного графита МПГ-6, высокоориентированного пиролитического графита ВОПГ и полиакрилонитрильных углеродных волокон УКН-400. Облучение образцов проводилось в автоионном микроскопе ИТЭФ при температуре 78 К. Установлены энергетические пороги распыления исследованных материалов. Проведено детальное сравнение полученных данных с теоретическими данными. (ИТЭФ)

Проведено подробное изучение поведения основных характеристик детекторов из кремния и германия в интервале температур 1-77 К. Создана установка, позволившая варьировать температуру исследуемого детектора с различным шагом и удерживать ее постоянной с точностью 0.1 К в течение длительного времени (более суток). Показано, что при определенных условиях детекторы из кремния и германия способны сохранять спектрометрические свойства прецизионных приборов вплоть до температуры 1 К. Впервые показана возможность применения Si(Li) детекторов заряженных частиц в интервале температур 1-10 К за счет создания высоких электрических полей (более 12500 В/см). (ОИЯИ)

Проведено обобщение полученных ранее данных по выходу стабильных и нестабильных аберраций хромосом в лимфоцитах крови человека при действии ионизирующих излучений разного качества: γ -квантов (1-7 Гр), ускоренных протонов с энергией 1 ГэВ (0.25-3.6 Гр) и ионов азота ^{14}N с ЛПЭ ~ 77 кэВ/мкм (0.5-3 Гр). Выявлены новые качественные и количественные особенности действия излучений разного качества, касающиеся спектра индуцированных аберраций. Полученные данные по индукции стабильных аберраций (транслокаций) хромосом были использованы для построения калибровочных кривых в плане использования таких аберраций в качестве биоиндикаторов для оценки поглощенных доз излучений разного качества. (ОИЯИ)

Проведен анализ спонтанных и индуцированных излучениями разного качества (γ -квантами, протонами с энергией 1 ГэВ и ионами азота ^{14}N с ЛПЭ ~ 77 кэВ/мкм) HPRT-мутантов клеток млекопитающих. Выявленная в экспериментах гетерогенность HPRT-мутантов по исследованным цитогенетическим показателям свидетельствует о том, что при мутагенезе в клетках млекопитающих с неизбежностью повышается вероятность нарушения целостности хромосом, что можно рассматривать как этап соответствующей перестройки генома, адекватной изменившимся условиям существования. (ОИЯИ)

Продолжены исследования по мишенной радиотерапии пигментной меланомы человека с использованием α -излучающего радионуклида ^{211}At и красителя - метиленового синего (МС). Оценивали степень селективности действия ^{211}At в комплексе с МС на клетки пигментной меланомы по сравнению с непигментированными клетками китайского хомячка. Установлено, что накопление ^{211}At -МС в клетках меланомы человека происходит в 3-4 раза выше, чем в непигментированных клетках. ^{211}At в ионной форме накапливается обоими типами клеток одинаково, в очень незначительном количестве. Эти результаты хорошо коррелируют с полученными ранее данными о том, что по критерию выживаемости клеток эффективность действия комплекса ^{211}At -МС на клетки меланомы на порядок выше, чем на непигментированные клетки. (ОИЯИ)

ОБЩАЯ ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ

[Академик-секретарь Отделения академик А.А.Боярчук]

Физика конденсированных сред

Теория конденсированного состояния. Разработана теория, предлагаемая в качестве механизма высокотемпературной сверхпроводимости (ВТСП). Показано, что в ВТСП наличие вблизи поверхности Ферми отрицательного знака у легкой компоненты эффективной массы носителей заряда обуславливает переход в сверхпроводящее состояние в результате выигрыша в энергии за счет преобладания эффективной притягательной кинетической части над отталкивательной кулоновской потенциальной. Обратная ситуация имеет место в обычных сверхпроводниках. Модель объясняет основные свойства ВТСП. (ФИАН)

Предложен новый механизм коллапса в гидродинамике, связанный с «опрокидыванием» вихревых линий. Показано, что в точке коллапса величина завихренности растет обратно пропорционально времени. (ИТФ РАН)

В исследованиях особенностей турбулентной динамики полимерных растворов найдено объяснение наблюдаемому в эксперименте уменьшению турбулентного сопротивления при добавлении в жидкость полимера. (ИТФ РАН)

Выяснена природа сверхпроводимости в мезоскопических металлических системах в условиях, когда критическая температура значительно меньше расстояния между соседними одноэлектронными уровнями энергии. Показано, что изучение мезоскопической сверхпроводимости позволяет выяснить вопрос о реальности дополнительных координат, вводимых в теории суперсимметрии. (ИФП РАН)

Показано, что неравновесный шум в мезоскопических системах может приводить как к сбоям фазы волновой функции, так и к постоянному току в системе мезоскопических колец, размером меньше длины фазовой когерентности. Установлено универсальное соотношение, независимое от вида шума, между временем сбоя фазы и током. Это позволило связать две загадки мезоскопической физики: насыщение времени сбоя фазы при низких температурах и величину незатухающего тока, превышающую теоретические оценки на 2 порядка. (ИТФ РАН)

Предложен метод моделирования топологических квантовых теорий поля на квантовом компьютере, найдены эффективные способы моделирования фермионов при помощи квантовых битов и наоборот. Показано, что в некоторых одномерных системах возникают краевые состояния, которые могут использоваться для создания квантовой памяти, защищенной от ошибок. (ИТФ РАН)

Физика низких температур. Обнаружены новые проявления влияния сверхтекучести на магнитные свойства: в сверхтекучем гелии-3В получены устойчивые спиновые состояния с величиной намагниченности, равной половине равновесного значения, что связано с движением сверхтекучего параметра порядка с частотой, вдвое меньшей частоты прецессии намагниченности. В сигнале ядерного

магнитного резонанса наблюдались необычные гармоники на частотах $1/2$ и $3/2$ от ларморовской. (ИФП РАН)

На основе одноэлектронного транзистора экспериментально реализован квантовый бит (кубит). Показано, что он может работать в широкой области температур, вплоть до комнатной. (ФИАН)

Обнаружено существенное влияние малых примесей ^3He на подвижность элементарных ступеней на поверхности кристалла ^4He , что объяснено взаимодействием движущихся элементарных ступеней с квазичастицами ^3He при наличии высокочастотных нулевых колебаний ступеней большой амплитуды. (ИФП РАН)

Физика магнитных явлений. В исследованиях высокочастотных свойств квазидвумерного неколлинеарного антиферромагнетика CsNiBr_3 , легированного ионами Mg^{2+} , показано, что при слабом разбавлении (1-6%) происходят существенные изменения щели в спектре, поля спин-флопа и температур фазовых переходов. При больших разбавлениях (20%) резонансный спектр приобретает вид, характерный для спинового стекла, а при разбавлениях более 40% - для парамагнетика. (ИФП РАН)

Обнаружено, что электронный поток, текущий из немагнитного металла в ферромагнитный через серебряное острие, установленное на магнитный мультислой, спинполяризуется. В магнитном поле флуктуации намагниченности мезоскопического ферромагнетика приводят к прецессии его намагниченности, затухающей из-за вязкостных потерь. (ИФТТ РАН)

В туннельных переходах типа ферромагнитный металл - немагнитный диэлектрик - ферромагнитный металл обнаружено новое явление - гистерезис тока через переход, который вызывается влиянием поляризованного по спину тока на магнитное состояние металлических слоев. (ИРЭ РАН)

В слоистых пленках сверхпроводник-ферромагнетик установлено, что коэффициент прохождения куперовских пар через границу раздела ограничен вследствие обменного расщепления зоны ферромагнетика. (КФТИ КазНЦ РАН, КГУ)

Разработан метод неконтактной литографии магнитных наноструктур (50-200 нм), основанный на явлении ферромагнитного упорядочения в сплавах $3d$ -металлов (Fe, Co) при локальном лазерном воздействии. Сформированные интерферирующими пучками УФ-лазера структуры в виде упорядоченных магнитных нанокластеров являются уникальной средой сверхплотной (≥ 10 Гбит/см²) записи и хранения информации. (ИФМ, ИПФ РАН)

Обнаружен знакопеременный микроволновый гигантский магниторезистивный эффект в мультислоях Fe/Cr для бегущих электромагнитных волн. Эффект в несколько раз больше по величине, чем на постоянном токе, имеет осцилляционную частотную зависимость и позволяет изучать магнитные возбуждения и волны в тонкопленочных металлических системах, перспективных для устройств «спинотроники». (ИФМ УрО РАН)

Обнаружено, что на частотах ~ 1 МГц проволоки из Cu-3%Be, покрытые тонким слоем $\text{Fe}_{20}\text{Co}_6\text{Ni}_{74}$, обладают высоким (до 820%) магнитоимпедансом с чувствительностью до 4500 %/Э. Рекордные характеристики связаны с развитой нелинейностью магнитной системы в окрестности спин-переориентационных фазовых переходов и важны для разработки высокочувствительных сенсоров. (ИФМ УрО РАН, УрГУ, Институт прикладного магнетизма, Испания, Университет Г.Гейне, Германия)

Создан новый тип магнитометра - однокамерный магнитометр-тандем с высокими параметрами, принцип действия которого основан на одновременном наблюдении в одной камере резонансов по переходам цезия и четырехквантовым переходам калия, с использованием оригинальной схемы синтеза частоты. (ФТИ РАН)

Физика высоких давлений. При высоких давлениях выращены крупные ($\sim 1,5$ мм), монокристаллы плотного кремнезема — стишовита — вещества мантии Земли и астероидов, что дает возможность исследования свойств материала мантии Земли и процессов, происходящих в недрах небесных тел. (ИФВД РАН)

Физика полупроводников. В скрещенных магнитных полях впервые прямым способом измерена чисто кулоновская перенормировка g -фактора и эффективной массы в сильно взаимодействующей двумерной системе электронов в кремнии, вплоть до перехода металл-диэлектрик. Установлено, что ферми-жидкостная перенормировка изменяет только эффективную массу и не увеличивает g -фактор, что доказывает отсутствие связи перехода металл-диэлектрик в двумерной системе с ферромагнитной неустойчивостью, как предполагалось ранее. (ФИАН)

В одиночных квантовых ямах GaAs/AlGaAs с ростом концентрации носителей заряда обнаружено пороговое исчезновение экситонных состояний, зависящее от совершенства структуры. В лучших из них коллапс экситонных состояний происходит при неожиданно малых электронных плотностях, отвечающих межчастичному расстоянию, значительно превышающему пороговые значения, обнаруженные ранее и в квантовых ямах, и в трехмерных системах. (ИФТТ)

Обнаружен новый тип собственных колебаний двумерной электронной плазмы — спинплазмонные поляритоны, которые вызваны тем, что электрическое поле, наложенное на двумерный электронный газ в его плоскости, вызывает спиновую поляризацию электронов за счет специфического для двумерных систем спин-орбитального взаимодействия, что приводит к связи спиновых волн с плазменными. (ИФП СО РАН)

Обнаружен эффект двумерного распространения неравновесных акустических фононов на макроскопические расстояния (~ 1 см) в структуре CdTe/ZnTe с ультратонкой квантовой ямой. Слабые

узконаправленные потоки неравновесных фононов малых энергий стимулируют переход экситонов, локализованных флуктуационным потенциалом, в состояния с меньшей энергией. (ФИАН)

Экспериментально подтверждено существование предсказанных теоретически кольцевых гексавакансий в кремнии - наиболее устойчивых многовакансионных комплексов. Определена энергия переориентации центров ($\sim 1,33$ эВ), которая близка к теоретическому значению энергии перехода гексавакансии из основного в первое метастабильное состояние, через которое и происходит переход в состояние с новой ориентацией. (ИРЭ РАН)

Установлено, что в полупроводниках с глубокими примесными центрами (Ge, III-V и II-IV-V₂) абсолютные значения энергий глубоких примесных состояний практически не зависят от изотропного сжатия кристаллической решетки, а положения уровней энергии определяются движением под давлением всей зонной структуры. (ИФ ДНЦ РАН)

Разработан метод получения кремниевых нанополос на поверхности кремния в виде правильных двумерных решеток и исследованы их оптические свойства. (ФТИ РАН)

Созданы и исследованы латеральные кремниевые полевые нанотранзисторы на сверхтонких монокристаллических пленках кремния на изоляторе. Разработана технология нанолитографии планарного полевого транзистора с расщепленным затвором с размерами элементов до 40 нм при толщине пленок кремния до 50 нм. (ИФП СО РАН)

На основе гетероструктур N-AlGaAs/GaAs/InAs/GaAs/InAs/GaAs изготовлены и изучены первые транзисторы на квантовых точках, представляющие собой новый тип приборов для высокочастотных применений, комплементарной логики и ИС аналого-цифровых преобразователей. (ИРЭ РАН)

На основе эффекта ударной задержанной ионизационной волны в полупроводниках разработаны новые мощные твердотельные обострители. На 50-омной нагрузке сформированы импульсы мощностью свыше 700 МВт и длительностью ~ 1 нс. Ранее такие коммутационные характеристики достигались только с использованием газовых разрядников высокого давления. (ИЭФ УрО РАН)

Получена одночастотная генерация импульсного лазера дальнего ИК-диапазона ($50-140$ см⁻¹) на горячих дырках в p-Ge с применением метода внутривибрационной частотной селекции. Показана возможность квазинепрерывной перестройки частоты. (ИФМ РАН, Университет Флориды, США)

Субмонослойной эпитаксией в системе InAs/GaAs получены структуры с электронно-связанными в вертикальном направлении квантовыми точками, излучающими на длине волны 1,3-1,4 мкм. Продемонстрирована возможность создания структур InAs/Si с квантовыми точками, т.е. возможность совмещения A₃B₅ и кремниевых технологий в опто- и нанoeлектронике. (ФТИ, ИАНП РАН)

На основе оптимизации технологии МОС-гидридной эпитаксии твердых растворов InGaAsP изготовлены лазеры с рекордными мощностями излучения 5-10 Вт в ближнем ИК диапазоне из 100 мкм апертуры в непрерывном режиме генерации. (ФТИ РАН)

Разработаны импульсные однопролетные карбид-кремниевые лавинно-пролетные диоды (ЛПД), получено СВЧ-излучение мощностью 300 мВт на частоте 10 ГГц при длительности импульса 40нс, токе питания 0,35 А и напряжении пробоя 300В. (ФТИ РАН)

В цикле исследований определены фундаментальные характеристики фононного спектра широкозонных нитридов AlN, GaN и InN, перспективных для создания опто- и микроэлектронных устройств, разработаны новые методы количественной диагностики, выращены нитридные структуры с рекордными параметрами. (ФТИ РАН)

Разработана новейшая технология выращивания на подложках из GaAs гетероэпитаксиальных структур ртуть-кадмий-теллур, не уступающих по фотоэлектрическим свойствам объемным кристаллам, но обеспечивающих технологический цикл изготовления многоэлементных фотоприемников с параметрами, близкими к предельным. (ИФП СО РАН)

Физика сегнетоэлектриков и диэлектриков. Создан узкополосный перестраиваемый фильтр на кристалле ниобата лития на область спектра 500-800 нм, с перестройкой ~ 10 нм и полосой отражения $\leq 0,01$ нм, предназначенный для устройств мониторинга атмосферы, волоконных линий связи, бортовой аппаратуры. (ИАЭ СО РАН)

Структура и свойства кристаллов. Получено новое семейство кристаллических фторидных материалов с редкими землями и с сильным искажением исходной флюоритовой структуры. На основе Gd-содержащего фторида предложен перспективный для регистрации нейтрино низких энергий быстрый сцинтиллятор. Найден состав фторидного твердого электролита, который снижает на 40°C рабочую температуру сенсора на газообразный фтор. (ИКАН, РИЦ КИ, НИИХимавтоматики)

С разрешением 2.5Å при использовании синхротронного излучения определена структура агглютинина рибоса, который относится к рибосом-инактивирующим белкам, используемым в медицине в качестве стимуляторов иммунной системы при лечении раковых заболеваний. Установлены механизмы функционирования субъединиц молекулы. (ИКАН)

Спектроскопия. Обнаружены аномалии в температурной зависимости параметров рамановского спектра воды вблизи известных особых точек: 0°C (плавление), 4°C (максимум плотности), 20°C (максимум динамического поверхностного напряжения), 38°C (минимум теплоемкости), 75°C (максимум скорости звука). Результаты указывают на возможность последовательных фазовых переходов, где концентрация водородных связей играет роль параметра порядка. (ИЦВИ ИОФ РАН)

В широко используемом лазерном материале – иттрий-алюминиевом гранате (как в монокристалле, так и в нанокристаллической керамике) открыто и изучено не наблюдавшееся в нем ранее вынужденное комбинационное рассеяние света. В керамике получена эффективная лазерная генерация. (ИКАН)

Измерено с помощью электронного полевого микроскопа время, характеризующее туннелирование через потенциальный барьер электрона от двухвалентного иона Sm во внешнем электрическом поле 0,58 В/нм, оказавшееся равным 7,8 фс. Это первое измерение характерного времени такого фундаментального эффекта. В эксперименте достигнуты одновременно нанометровое пространственное и фемтосекундное временное разрешение для одиночной одноатомной частицы. (ИСПАН)

С помощью высокочувствительного спектрометра миллиметрового диапазона обнаружены и измерены все основные переходы во вращательных полосах слабосвязанных ван-дер-ваальсовых комплексов $^4\text{He-CO}$ и $^3\text{He-CO}$, представляющих интерес для изучения межзвездной среды. (ИСПАН)

На лазерно-ядерном комплексе ISOLDE/CERN с помощью лазерного резонансно-ионизационного источника исследовано высокоселективное оптическое разделение ядерных изомеров меди и получены изомерно-чистые пучки ядер ^{68m}Cu и ^{70m}Cu , а также измерены магнитные моменты возбужденных ядер. (ИСПАН)

Определены периоды полураспада ядра трития, атома и молекулы трития, подтверждающие выводы теории бета-распада Ферми и дающие возможность численно оценить влияние на период распада трития изменений электронной плотности около его ядра. Результаты важны для расчетов в ядерной физике и астрофизике. (ФТИ РАН)

Создан низковольтный бистабильный модулятор света, ахроматический во всем видимом диапазоне, управляемый от компьютера и способный сохранять без ограничений во времени любое из двух оптических состояний с оптическим контрастом не менее 200:1. Аналоги такого модулятора в мире отсутствуют. (ФИАН)

Разработан оптический метод исследования тонких (островковых) металлических пленок и регистрации кластеров размером 10-100 нм в условиях, когда другие методы не эффективны. Метод основан на регистрации флуктуаций прошедшего и рассеянного сканируемого по поверхности излучения лазера и позволяет определять концентрацию кластеров, их средний размер и дисперсию по размерам. (ГНЦ ГОИ)

Разработаны фемтосекундные электронно-оптические преобразователи, камеры и дифрактометры, обеспечивающие новые возможности изучения сверхкоротких явлений. Зарегистрированы дифракционные картины с рекордными временным разрешением (500фс) и чувствительностью (до 10^6 электронов с энергией 30кэВ на дифракционное изображение). (ИОФ РАН)

Созданы фемтосекундные оптические часы – фемтосекундная шкала времени и частот с использованием высокостабильных ультракоротких оптических импульсов. Показана принципиальная возможность повышения точности абсолютных частотных измерений до 10^{-17} - 10^{-18} от радио- до ультрафиолетового диапазона. (ИЛФ СО РАН)

Для реализации атомного интерферометра и стандарта частоты в синей области спектра на переходе 457 нм атома магния с относительной воспроизводимостью частоты на уровне 10^{-14} получен охлажденный пучок атомов с интенсивностью $\sim 10^{11}$ ат./с, со средней скоростью ~ 200 м/с и шириной распределения по скоростям ~ 50 м/с (эффективная температура пучка ~ 3 К). (ИЛФ СО РАН)

Разработана методика измерения малых искажений волнового фронта оптического излучения, основанная на использовании эффекта самофокусировки в керровских жидкостях. Продемонстрирована рекордная точность измерения искажений волнового фронта (лучше $\lambda/3000$). Методика будет применена для контроля оптических элементов интерферометра в системе приема гравитационных волн (проект LIGO). (ИПФ РАН)

Когерентная и нелинейная оптика. Теоретически показана возможность генерации фемтосекундных электромагнитных импульсов в резонаторах с квантовыми сверхрешетками. Эффект основан на явлении сверхбыстрого переключения сверхрешетки из экранирующего режима в режим самоиндуцированной прозрачности в поле волны накачки. (ИФМ РАН)

Обнаружена и исследована отрицательная люминесценция при повышенных температурах (до 2000 С) в интервале длин волн 3-6 мкм в обратно-смещенных *p-n* структурах на основе твердых растворов A_3B_5 при экстракции носителей заряда из активной области. Отрицательная люминесценция во много раз более эффективна, чем обычная электролюминесценция, что открывает перспективы для высокотемпературной ИК-оптоэлектроники и газового анализа. (ФТИ РАН)

Обнаружено кооперативное тушение люминесценции ионов тулия, неодима, гольмия и эрбия в результате безызлучательного переноса энергии на виртуальные двух- и трехчастичные состояния ионов церия в кристаллах лантан-цериевого фторида. Измеренные скорости кооперативного тушения на два-три порядка превышают скорости кооперативной сенсibilизации. Обнаруженные явления могут быть использованы при разработке кристаллических лазеров среднего ИК- диапазона. (ИОФ РАН)

Создан волоконный иттербиевый лазер, излучающий на длине волны 980 нм с рекордной эффективностью - более 50%, что достигнуто благодаря разработке активного волоконного световода, позволяющего использовать полупроводниковые источники накачки повышенной яркости. Лазер может найти применение для накачки эрбиевых усилителей волоконно-оптических систем связи. (ИОФ РАН, ИХВВ РАН)

Реализован компактный волоконный лазер с длиной волны излучения 2 мкм и мощностью 300 мВт на основе волоконного световода, легированного ионами гольмия, брэгговских решеток в качестве зеркал резонатора и полупроводниковой накачки. Лазер перспективен для медицинских применений и в спектроскопии. (ИОФ РАН, ИРЭ РАН)

На базе созданного нового ВКР-активного материала - вольфрамата бария, сочетающего высокие сечения рассеяния, как для наносекундных, так и пикосекундных импульсов, реализованы режимы ВКР-генерации и сдвига оптических частот лазеров с высокой эффективностью (> 30%). В результате появляется возможность генерации оптического излучения на новых частотах и в новых диапазонах длин волн. (ИОФ РАН)

В многослойных диэлектрических решетках в режиме скользящего падения света, при условии возбуждения мод утечки реализуется предельная дифракционная эффективность (100 %), что открывает возможность создания многофункционального внутрирезонаторного телескопического элемента для лазеров. (ИОФ РАН)

Изучена проблема надежности распространения информации в волоконных линиях передачи, основанных на движении солитонов. Найдены хвосты функций распределения, отвечающих вероятности потери бита информации для различных модификаций волоконных линий. (ИТФ РАН)

Радиофизика и электроника. Акустика

Радиоспектроскопия. Обнаружено предсказанное еще в 50-е годы С.М.Рытовым ближнее поле теплового излучения поглощающих сред. Тепловое излучение на длине волны 31 см принималось высокочувствительным радиометром со специальной антенной малых электрических размеров и с высоким КПД (85%). В результате установлены новые возможности глубинного зондирования температуры среды. (ИФМ РАН)

Создан метод, обеспечивающий рекордный уровень чувствительности радиоспектроскопии на частотах 45-200 ГГц, основанный на применении синтезатора частоты с быстрым сканированием. Измерены с рекордной точностью параметры уширения воздухом линии паров воды и линии кислорода. В окне прозрачности атмосферы поглощение измерено с точностью $\pm 0,0027$ дБ/км. (ИПФ РАН)

На основе обнаруженного явления резонансной прозрачности физических и биологических объектов в КВЧ диапазоне разработаны физические принципы и базовый радиоэлектронный комплекс для радиоспектроскопии и медицинской диагностики, чувствительной к скрытым структурным перестройкам в объектах под воздействием внутренних и внешних факторов: электрических, магнитных и тепловых полей, радиации, химических веществ и микроорганизмов. (СО ИРЭ, ИРЭ РАН, ЗАО «МТВ-КВЧ»)

Распространение радиоволн. Разработан и испытан переносной портативный радар подповерхностного зондирования для обнаружения объектов, скрытых под землей и в других слабопроводящих средах с глубиной зондирования 1-15 м и пространственным разрешением 2-20 см. (ИРЭ, ОНП ИРЭ РАН)

Разработана концепция радиационной модели земной атмосферы в переходном между СВЧ и ИК диапазоне волн, получены данные по вертикальной и спектральной структуре теплового излучения атмосферы. (НИРФИ)

Обнаружено электромагнитное излучение ионосферы в дециметровом диапазоне волн (600 МГц), стимулированное мощными КВ радиоволнами на частотах 5-6 МГц с эквивалентной мощностью 200 МВт. (НИРФИ, ННГУ)

Физическая электроника. Реализован режим динамического хаоса в мощной релятивистской ЛОВ при большой надкритичности, достигнутой путем развития пространства взаимодействия. В режиме стохастической генерации при средней частоте 8,7 МГц, ширине спектра 4% и полной длительности импульса 10 мкс средняя мощность шумоподобного сигнала достигает рекордного уровня в 2 МВт. (ИПФ РАН)

Оптимизацией профиля резонатора и параметров винтового электронного пучка достигнут рекордный для релятивистских МЦР уровень КПД – 45%. В релятивистском гиротроне с термокатодом на частоте около 10 ГГц получена мощность 7 МВт при энергии электронов 280 кэВ, токе инжекции 55 А и длительности импульса 7 мкс. (ИПФ РАН)

В СВЧ-генераторе с релятивистским электронным пучком получена генерация одномодового излучения мощностью 1 ГВт на длине волны ~10 см при длительности импульсов излучения 20-30 нс. (ИСЭ СО РАН)

Создана элементная база импульсных наносекундных электрических генераторов мультитераваттного диапазона мощности для экспериментов в физике плазмы и УТС: многоканальная высоковольтная (до 5МВ) аппаратура на основе многозарядных разрядников и блоки «первичный накопитель – разрядник» - с

параметрами мирового уровня. (ИСЭ СО РАН, Исследовательский центр Грама, Франция, Национальная лаборатория Сандия, США)

Обнаружен и объяснен эффект интенсивной электронной эмиссии, источником которой является двумерный электронный газ, сформированный в диэлектрике под воздействием мощного пучка электронов наносекундной длительности. (ИСЭ СО, ТПУ)

На основе мелкодисперсных порошков создан металлокерамический плазменный катод, обеспечивающий равномерное распределение пучка электронов, высокую воспроизводимость характеристик от импульса к импульсу и от образца к образцу при ресурсе более 5.10^8 импульсов. Источником плазмы является газовый разряд в микрополостях, образующихся вокруг металлических частиц. Катод успешно используется в технологических частотных наносекундных ускорителях. (ИЭФ УрО РАН)

Акустика. Разработан уникальный Морской автономный измерительный комплекс для исследования низкочастотных (до 300 Гц) акустических полей в мелком море, позволяющий обнаруживать источники звука с уровнем излучения ниже шумов моря. (ИПФ РАН)

Создан и испытан в натуральных условиях мощный пьезокерамический излучатель поперечных сейсмических волн на частотах 50-300 Гц для виброакустического воздействия на нефтяную залежь с целью увеличения ее производительности, а также для межскважинного зондирования земных пород и сейсмического мониторинга их состояния. Успешные испытания проведены на Самотлорском нефтяном месторождении. (ИПФ РАН, АОТ «Сибинкор», ОАО «НПО Интенсификация», г.Тюмень)

Физика плазмы

Создан диагностический комплекс для спектрально-селективной рентгеновской томографии ионов примесей в высокотемпературной плазме токамака. На токамаке TEXTOR (Германия) впервые в физике плазмы реконструировано пространственное распределение излучения в выбранных спектральных линиях ионов примесей в плазме. (ИФМ РАН, ФТИ РАН, ИТПМ СО РАН, FOM IPP, Голландия)

Продемонстрирована возможность формирования транспортных барьеров и перехода в режим улучшенного удержания энергии и частиц на токамаке ФТ-2 при дополнительном нагреве с помощью нижнегибридных волн. Получен режим улучшенного удержания в центральных областях разряда при одновременном нагреве и быстром подъеме тока разряда. Наблюдаемые явления объясняются механизмом подавления аномального переноса тепла. (ФТИ РАН)

На токамаке Глобус-М проведены эксперименты по боронизации вакуумной камеры. Впервые в российских токамаках сформирован устойчивый плазменный шнур с двумя x -точками, в которых полоидальное поле обращается в нуль. Поток примесей со стенок кардинально уменьшается, что позволяет управлять плотностью плазмы. В результате, достигнута средняя плотность плазмы $\sim 3.10^{13}$ см⁻³. (ФТИ РАН)

Выполнены расчетно-теоретические исследования процессов в плазме реактора ITER-FEAT, необходимые для выбора и оптимизации его базовых параметров. Получены принципиально новые результаты по стабилизации внешних винтовых мод, сформулированы требования к указанной системе в условиях ITER-FEAT. (РНИЦ КИ)

Показана возможность симметричного сжатия лазерных термоядерных мишеней и достижения зажигания при поглощенной энергии ~ 100 кДж при использовании малоплотного поглотителя из пены. Модель поглощения лазерного излучения в малоплотных структурированных материалах разработана на основе экспериментов, проведенных на лазерах «Мишень» (ГНЦ ТРИНИТИ) и ABC (Фраскати, Италия) с использованием образцов, изготовленных в ФИАН. (ФИАН)

На установке ДЖЕТ (Великобритания) с помощью атомного анализатора - разделителя изотопов, разработанного в ФТИ РАН, проведены измерения соотношения изотопов водорода в дейтериево-водородной плазме с термоядерными параметрами. Показана возможность измерений изотопного соотношения в дейтерий-третий-термоядерном топливе, необходимых для создания оптимального режима горения плазмы в проектируемом международном термоядерном реакторе ИТЕР. (ФТИ РАН)

В Международном центре по замагниченной плазме произведен физический пуск самой мощной установки типа плазменный фокус ПФ-1200. Получен абсолютный нейтронный выход $2 \cdot 10^{11}$. (ФИАН, Институт физики плазмы, Польша)

Теоретически предсказано существование нового физического состояния переохлажденной плазмы с аномально большим временем жизни, впоследствии обнаруженного экспериментально в Институте стандартов США. (ИОФ РАН)

Обнаружены и изучены явления: сильного возрастания скорости и мощности солнечного ветра, изменения турбулентности плазмы, распространения сильных магнитогидродинамических волн на гелиоцентрических расстояниях 6-30 радиусов Солнца, что позволяет понять механизм ускорения солнечного ветра. (ИРЭ РАН)

В наблюдениях магнитной обсерватории Ловозеро обнаружен и изучен новый тип геомагнитных пульсаций герцового диапазона, являющихся откликом дневной магнитосферы на внезапное изменение динамического давления солнечного ветра при наличии в магнитосфере горячих протонов. (ПГИ КНЦ РАН)

На основе спутниковых данных по широкополосным ОНЧ-излучениям выявлены их свойства во время активной фазы землетрясений. Установлено также, что в период развития тайфунов над акваторией Мирового океана наблюдаются аномально высокие значения электрической компоненты ОНЧ-волн. Разработана концепция наземно-космической системы для мониторинга и прогноза природных и техногенных катастроф, изготавливаются два малых спутника для системы. (ИЗМИРАН)

Астрономия. Исследования космического пространства

Строение и эволюция Вселенной. Построена теория переменного космологического параметра фридмановских решений уравнений Эйнштейна (лямбда-члена) для современной Вселенной и предложен способ его определения по наблюдениям далеких сверхновых. Из наблюдений крупномасштабной структуры Вселенной уточнены значения космологической постоянной, постоянной Хаббла и других параметров. (ИТФ, ИЯИ РАН, АКЦ ФИАН)

По наблюдениям слабых галактик в радиолинии 21 см нейтрального водорода обнаружено около 600 новых близких карликовых систем. Оценка пространственной плотности галактик в Местном объеме возросла в результате на 30%. Отличия лучевых скоростей галактик в разных направлениях могут быть вызваны их дифференциальным вращением. Это позволяет оценить полную массу Местного сверхскопления галактик в 1,2 триллиона масс Солнца с точностью 20%, что согласуется с оценками массы темного гало вокруг нашей Галактики и Андромеды. (САО РАН, Астрономическая обсерватория Киевского университета, Боннский институт радиоастрономии М. Планка)

Структура галактик. В центральной области спиральной галактики NGC 157 показано существование гигантского звездного эллипсоида на основе карт яркости, полученных на космическом и наземных телескопах с максимальным угловым разрешением. Эта звездно-газовая перемычка, т.н. «медленный бар», подтверждает механизм гравитационной неустойчивости в медленно вращающихся звездных системах. (ИНАСАН, САО РАН, ГАИШ МГУ, Марсельская обсерватория, Франция)

По абсолютным собственным движениям 60 тысяч звезд до 16 звездной величины существенно уточнены компоненты движения Солнца и параметры вращения Галактики для различных подсистем и групп звезд. Скорость вращения Солнца вокруг центра Галактики на расстоянии 8,5 килопарсек составляет 204 км/с. Получены вековые параллаксы звезд от 12 до 16 звездной величины относительно других галактик и выполнен контроль инерциальности космических каталогов звезд. (ГАО РАН)

Релятивистские астрофизические объекты. На 6-метровом телескопе БТА обнаружена быстрая переменность поляризованного излучения активного ядра галактики типа лацертид S5 0716+714 с характерным временем 10-15 минут, а также резкое изменение степени поляризации от ночи к ночи. Эти данные согласуются с моделью истечения направленной релятивистской струи плазмы, вдоль которой распространяются ударные волны. (ГАО, САО РАН, Университет штата Аризона, США)

В источнике Лебедь X-3 зарегистрированы три мощные вспышки в радиодиапазоне. Отсутствие аналогичных всплесков в рентгеновском диапазоне указывает на изменение геометрии выброса релятивистской струи из ядра квазара. (САО РАН, МРАО (Великобритания), НРАО и Центр космических полетов Маршалла (США))

Обнаружена переменность рентгеновского потока от кандидата в черные дыры Лебедь X-1 до частот 100-300 Гц. Вариации интенсивности на этом временном масштабе могут быть обусловлены обращением вещества на последней устойчивой орбите вокруг черной дыры. В ряде двойных систем с нейтронными звездами наблюдались вариации рентгеновского потока с периодом 100-150 сек. Это может объясняться процессом нестационарного термоядерного горения на поверхности нейтронной звезды. (ИКИ РАН)

На радиотелескопе метровых волн БСА в Пушчино исследованы отличия радиоизлучения миллисекундных и обычных пульсаров, которые подтверждают модель мультипольной структуры магнитного поля на быстро вращающихся нейтронных звездах в миллисекундных пульсарах. (АКЦ ФИАН)

Строение и эволюция звезд. На 6-метровом телескопе получены инфракрасные изображения и карты поляризации для массивной протозвезды S140 IRS1, погруженной в темное молекулярное облако. Благодаря высокому угловому разрешению, полученному с помощью интерферометрии, исследовано строение клочковатой оболочки вокруг рождающейся звезды на расстояниях от 50 до 2000 астрономических единиц. Установлено, что яркое свечение вызвано отражением света протозвезды от внутренних стенок пустоты, образованной мощным молекулярным истечением. (САО РАН)

У активной молодой звезды VV Змеи зарегистрирован глубокий минимум излучения (почти в 15 раз), обусловленный затмением звезды околос звездным пылевым облаком, во время которого линейная поляризация увеличилась более чем в десять раз. Высокая степень поляризации излучения может быть объяснена существованием в протопланетном диске около VV Змеи глобальной неоднородности, обусловленной наличием второго компонента или массивной протопланеты. (ГАО РАН, КрАО Украина)

Выполнен анализ содержания химических элементов в атмосферах красных гигантов. Показано существование корреляций избытков содержания алюминия и кремния со светимостью и наличие аномального содержания элементов s-процесса в атмосферах. Эти аномалии свидетельствуют о протекании

в недрах звезд главной последовательности, кроме CNO-цикла, также MgAl- и NeNa-циклов горения водорода и о наличии там заметного количества нейтронов. (ИНАСАН, КрАО Украина)

Сопоставление результатов расчетов переноса поляризованного излучения в оболочках молодых звезд с данными наблюдений звезд Херbiga типов Ae/Be позволило сделать вывод, что пористость околозвездных частиц должна значительно отличаться от пористости пылинок и кометных частиц в Солнечной системе. (НИАИ СпбГУ)

На 6-метровом телескопе БТА для белого карлика GD 356 измерена величина магнитного поля - 17 МГаусс, а также показано отсутствие заметного вращения этой звезды. Данные поляриметрических наблюдений можно интерпретировать как деформацию поверхности белого карлика плазменным ветром, возникающим под действием давления циклотронного излучения. (ГАО, САО РАН, СпбГТУ)

На основе 35-летних систематических наблюдений в Пулковско определены с точностью до 0.1 угловой миллисекунды в год относительные движения компонент тройной иерархической системы звезд ADS 48. Установлены эллиптические орбиты всех трех компонент с периодами 500 и 100000 лет. Орбита далекого компонента наклонена более 55° к плоскости орбиты тесной двойной системы. (ГАО РАН)

Солнце и Солнечная система. Площадь полярной области Солнца, занятая магнитным полем одного знака в минимуме активности, за период около 100 лет увеличилась в 2 раза. Увеличение магнитного потока из полярных областей Солнца связано с вековыми изменениями структуры магнитного поля Солнца. (ГАО РАН, ИЗМИРАН, Университет г. Антверпена, Бельгия)

При исследовании миллиметрового излучения солнечных вспышек обнаружены инфразвуковые колебания корональных магнитных петель в диапазоне частот 0,01-1 Гц. Эти петли подобны МГД-резонаторам, внутри которых происходит диссипация электрического тока во время солнечных вспышек. (ИПФ, ГАО РАН, ННГУ, Обсерватория Метсахови, Финляндия)

Построена модель приливного взаимодействия Земля - Луна, эволюции орбиты Луны и вращения Земли. За счет возмущений от Солнца лунная орбита отклоняется от земного экватора и стремится к плоскости эклиптики. Показано, что лунная орбита эволюционирует от неустойчивой геосинхронной орбиты с периодом 4 часа в прошлом к устойчивой геосинхронной орбите с периодом 45 дней в будущем. (ИПА РАН)

По результатам измерений на ИСЗ «Коронас-И» получены оригинальные данные о трехмерной структуре «корональных дыр», которые крайне существенны для определения высоты области истечения высокотемпературной компоненты солнечного ветра в солнечной короне и ее динамики в межпланетном пространстве. В областях короны на расстояниях до 1 – 1,5 солнечных радиусов от лимбы наблюдалось излучение в линии ионов гелия НЕII (304 ангстрем), что, возможно, также связано с истечением солнечного ветра из «корональных дыр». (ИЗМИРАН)

Координатно-временные измерения. Создана теория долгопериодического движения геостационарных спутников, основанная на построении промежуточной орбиты. Повышение точности расчетов позволило обнаружить у ряда спутников случайные изменения скорости дрейфа в результате столкновений с космическим мусором или вследствие взрывов. (ГАО РАН)

Построена новая теория нутации Земли с учетом влияния жидкого ядра и электромагнитных сил сцепления между ядром и мантией. (ГАИШ МГУ)

На основе данных о концентрации радиоактивного углерода в кольцах деревьев и летописных данных о наблюдениях солнечных пятен показано соответствие природной и летописной шкалы времени, что служит независимым подтверждением хронологии истории с начала нашей эры. (ГАО РАН)

Астрономические инструменты и методы. Принят в опытную эксплуатацию в обсерватории «Зеленчукская» полноповоротный 32-метровый радиотелескоп интерферометрической сети «КВАЗАР», оснащенный радиометрами на длины волн от 1,35 см до 21 см. (ИПА РАН)

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

[Председатель экспертного совета по техническим наукам,
вице-президент РАН академик В.Е.Фортов]

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ

[Академик-секретарь Отделения академик О.Н.Фаворский]

Теплофизика

В ударно-волновых экспериментах с монокристаллическим алюминием обнаружены аномальное возрастание динамического предела текучести при температурах, близких к плавлению, и аномально высокая динамическая прочность в состояниях, соответствующих частичному плавлению. Даны вероятные объяснения на основе представлений о фононном трении при движении дислокаций и возможном перегреве твердотельных состояний. (ИТЭС ОИВТ РАН)

Впервые обнаружен и исследован процесс формирования наночастиц углерода в диапазоне температур 2500 – 3500 К при конденсации углеродного пара за ударной волной. (ИТЭС ОИВТ РАН)

Для изучения фазовой диаграммы углерода в окрестности тройной точки «твердое тело – жидкость – пар» создана опытно-технологическая установка, позволяющая получать до $0,1 \text{ см}^3$ количества жидкого углерода. Выполнена серия опытов для выбора режимов кристаллизации жидкого углерода. Получено экспериментальное подтверждение существования области карбина на фазовой диаграмме углерода, установлено, что переход «графит – карбин» в определенных условиях происходит в форме теплового взрыва, что существенно для ряда приложений. (ИТЭС ОИВТ РАН)

Разработан проект таблиц стандартных справочных данных по энтальпии и теплоемкости нержавеющей сталей аустенитного класса 12X18H9T и 12X18H10T в интервале температур 298 – 1678 К. (ИТЭС ОИВТ РАН)

Проведено экспериментальное исследование радиационно-кондуктивного теплопереноса в полупрозрачной керамике из кубического оксида циркония, стабилизированного оксидом иттрия, в процессе его нагрева концентрированным лазерным излучением в окружающей воздушной атмосфере вплоть до температур интенсивного испарения и последующего охлаждения после отключения нагрева. (ИТЭС ОИВТ РАН)

Создан уникальный комплекс экспериментальных установок для прецизионного измерения термодинамических и переносных свойств веществ в широких интервалах параметров состояния. Апробация комплекса в рамках международного проекта по созданию эталона теплопроводности жидкого полимерного материала показала высокие метрологические и эксплуатационные характеристики установок. (ИТ СО РАН)

Создана и прошла успешные испытания в лабораторных условиях аммиачная контурная тепловая труба с теплопередающей способностью 35 кВт-м. Предыдущее достижение в мировой практике разработки аналогичных устройств составляет 6 кВт-м. На основании экспериментальных результатов и использования соответствующих методов расчета получены данные, прогнозирующие возможность создания контурных тепловых труб мощностью 1 кВт и длиной 50 м с различными низкотемпературными теплоносителями. (ИТФ УрО РАН)

В рамках концепции фракталов, используя математический аппарат дробного интегро-дифференцирования, решены задачи одномерной фильтрации, распределения температуры по радиусу Земли, кинетики сорбции на пористых поверхностях. (ИПГ ДНЦ РАН)

Предложен новый теоретический метод построения уравнений состояния на основе вириальных дифференциальных соотношений. С учетом общей теоремы вириала показана возможность построения равновесных термодинамических функций на основе физически наглядных и математически простых моделей усреднения кинетической энергии, а не искусственно вводимых потенциалов взаимодействия. (ИПГ ДНЦ РАН)

Получены новые экспериментальные данные о процессах турбулентного переноса в дозвуковых отрывных течениях. Впервые проведены комбинированные измерения мгновенных гидродинамических и тепловых параметров. Выявлена взаимосвязь переноса теплоты и импульса с движением и эволюцией крупномасштабных вихревых структур. Предложена физическая модель теплового и гидродинамического взаимодействия вихря со стенкой. Полученные данные конкретизируют механизмы переноса теплоты и импульса в сложных турбулентных течениях и способствуют совершенствованию методов моделирования этих процессов. (ОЭ КазНЦ РАН)

Атомная энергетика

Разработаны методы расчета теплового состояния расплава кориума и его удержания при тяжелой аварии АЭС. В обеспечение безопасности проектируемых реакторов выполнены оценки возможности удержания расплава кориума в корпусе реактора ВВЭР-640 и теплового состояния ловушки кориума, устанавливаемой в подреакторной шахте реактора ВВЭР-1000. Эти расчеты позволили оптимизировать материал корпуса ловушки, ее конструкцию и систему внешнего охлаждения. (ИВТ РАН, ИТЭС ОИВТ РАН)

Продолжены исследования механизма парового взрыва жидкометаллических капель применительно к безопасности АЭС. Проведен цикл исследований комплекса явлений, протекающих на межфазной границе при переходе от пленочного режима кипения к пузырьковому. Обнаружен ряд новых эффектов, в частности, многократно повторяющийся переход от пленочного к пузырьковому кипению. (ШО ОИВТ РАН)

Разработан интегральный пакет компьютерных программ СВЕЧА для моделирования и анализа процессов разрушения активной зоны на начальной стадии развития запроектной аварии на АЭС. Пакет включает в себя комплекс моделей физико-химического взаимодействия материалов при разогреве активной зоны, вызванной потерей теплоносителя, модели стекания жидких компонентов и механического поведения оболочки ТВЭЛов и выхода продуктов деления. Модули пакета СВЕЧА верифицированы по отдельным явлениям, важным для анализа безопасности и на интегральных стендах. Пакет программ является составной частью разрабатываемых российских интегральных кодов по анализу тяжелых аварий на АЭС. (ИБРАЭ РАН)

На базе разработанных в Институте новых алгоритмов создан программный комплекс ПРОГНОЗ, позволяющий для реактора РБМК в реальном времени на РС P100 проводить в трехмерной геометрии поканальный прогноз (расчет) изменения полей нейтронов, энерговыделения и т.д. в активной зоне работающего в стационарном режиме реактора после локального ввода реактивности, связанного с перемещением стержней управления, перегрузкой (перестановкой) каналов и т.д. При этом детально учитывается алгоритм работы конкретной системы автоматического управления ЛАР используемой в реакторе. Использование комплекса ПРОГНОЗ (его модификаций) на АЭС возможно на трех уровнях: для обучения оператора (тренажер); для использования на уровне Отдела ядерной безопасности для планирования перегрузок; для использования на верхнем уровне на блочном щите управления, как помощь оператору. (ИБРАЭ РАН)

Электрофизика

Выполнены расчетно-теоретические и экспериментальные исследования взаимодействия высокоскоростных потоков с неравновесными неоднородными плазменными образованиями. Анализ полученных данных существенно дополняет и уточняет результаты исследований, выполненных ранее в ряде исследовательских центров в России и за рубежом, и позволяет говорить о формировании нового направления исследований - магнитоплазменной аэродинамики. (ИВТ РАН)

Выполнен теоретический анализ кластерной плазмы как эффективного источника света, исследованы другие области применений кластерной плазмы и кластерных пучков. Результаты многолетнего изучения физики кластерной плазмы легли в основу монографии: В.М. Smirnov. *Clusters and Small Particles in Gases and Plasmas*. (Springer, New-York, 2000). (ИВТ РАН)

Проведены экспериментальные и теоретические исследования ядерно-возбуждаемой пылевой плазмы; экспериментально изучен процесс удаления пылевых частиц и процесс формирования пылевых облаков в неоднородных электростатических полях; проведен анализ процесса зарядки пылевой частицы, как попавшей в трек, так и от фоновой плазмы с учетом ее неоднородности. (ИТЭС ОИВТ РАН)

Впервые при криогенных температурах получены упорядоченные структуры заряженных пылевых частиц в плазме тлеющего разряда и высокочастотного емкостного разряда при охлаждении разрядной трубки жидким азотом. В упорядоченных пылевых структурах в ВЧ-разряде наблюдаются ярко выраженные плотные слои, которые отсутствуют при обычных условиях. Исследовано влияние градиента температуры нейтрального газа на плазменно-пылевые образования в положительном столбе тлеющего разряда. Показано, что силы термофореза, возникающие вследствие градиента температуры, сравнимы с радиальными электрическими полями и определяют условия образования и различную форму плазменно-пылевых структур. Предложена физическая модель и выполнено модельное описание этого влияния. (ИТЭС ОИВТ РАН)

Завершена подготовка космического эксперимента «Плазменный кристалл» к его проведению на борту Международной космической станции в марте 2001 г. Эксперимент подготовлен в сотрудничестве с Институтом внеземной физики общества М. Планка (Германия) и РКК «Энергия». Основной целью эксперимента является изучение фундаментальных аспектов формирования и физических свойств упорядоченных структур заряженных пылевых частиц (плазменно-пылевой кристалл) в сильно неидеальной плазме в условиях микрогравитации. (ИТЭС ОИВТ РАН)

Впервые проведены эксперименты и получены первые результаты по возбуждению и регистрации ударных волн в пылевой компоненте низкотемпературной плазмы. (ИТЭС ОИВТ РАН)

Разработан, создан и отлажен компактный генератор мощных сильноточных наносекундных импульсов на основе новой оригинальной схемы. Индуктивный накопитель энергии, являющийся одновременно

формирующей линией с твердым диэлектриком, заряжается током индуктивно-емкостного, либо магнито-кумулятивного источника через электровзрывной прерыватель, при срабатывании которого ток перекидывается в виде прямоугольного импульса на высокоимпедансную нагрузку («быстрая» формирующая линия, вакуумный диод, отражательный триод и др.). Проведенные эксперименты продемонстрировали перспективность такой схемы. (ИТЭС ОИВТ РАН)

Исследован процесс удержания положительно заряженных пылевых макрочастиц в фотоэмиссионной ловушке. Предложена оригинальная фотоловушка простой конфигурации, которая позволяет сформировать потенциальную яму для удержания частиц с положительными зарядами. Методом частиц в ячейках получены распределения потенциалов внешнего электрического поля ловушки, методом молекулярной динамики исследовано формирование пространственных структур макрочастиц в поле ловушки. (ИТЭС ОИВТ РАН)

В рамках простой модели электронной и магнитной структуры материалов с колоссальным магнитосопротивлением показана неустойчивость однородного зарядово-упорядоченного состояния этих материалов относительно фазового расслоения с образованием малых ферромагнитных металлических капель. Теоретически исследованы транспортные свойства такого неоднородного капельного состояния и объяснена аномально большая амплитуда $1/f$ -шума в фазоворасслоенных материалах. Работа имеет важное значение для выяснения механизма гигантского магнитосопротивления в манганитах и материалах на их основе. (ИТПЭ ОИВТ РАН)

Завершены исследования по реализации разработок Института для уменьшения радиолокационной заметности самолета МиГ-21. Путем компьютерного моделирования и экспериментальной отработки на отдельных наиболее отражающих фрагментах самолета разработана схема нанесения покрытий, оптимальная по критерию массогабаритных характеристик и достигаемому эффекту в широком ракурсе облучения. Совместно с корпорацией «МиГ» выполнены работы по нанесению покрытий на самолет, а также проведению необходимых лабораторных исследований эксплуатационных характеристик покрытий. (ИТПЭ ОИВТ РАН)

Завершены исследования нелинейного перемагничивания структур, обладающих гигантским магнитным импедансом (ГМИ). Показано, что амплитуда четных гармоник, возникающих в нелинейном режиме, весьма чувствительна к магнитному полю. Разработаны датчики магнитного поля, использующие этот режим, которые обладают существенными преимуществами в сравнении с традиционными ГМИ-сенсорами (чувствительность, отсутствие гистерезиса, воспроизводимость свойств и др.). (ИТПЭ ОИВТ РАН)

Созданы и исследованы материалы, обладающие отрицательными значениями диэлектрической и магнитной проницаемостей в достаточно широкой полосе высоких частот. Развита численные методы, позволяющие изучать прохождение электромагнитной волны через сложные системы, содержащие материалы, обладающие отрицательным значением коэффициента преломления, и предложены новые устройства. Показано также, что новый тип искусственных магнетиков имеет ряд преимуществ при использовании их в качестве радиопоглощающих материалов. (ИТПЭ ОИВТ РАН)

Завершены исследования транспортных, магнитных и оптических свойств магнитных нанокompозитов, в частности, нанокompозитных пленок FeSiO_2 , магнитных квази-2D островковых пленок Co , а также гибридных мультислоев (CoSiO_2). Нанокompозитные пленки представляют интерес, как объекты, обладающие аномально сильным поглощением излучения в ИК области спектра, что может быть использовано при создании высокочувствительных болометров, в которых поглощающий элемент одновременно является датчиком температуры. (ИТПЭ ОИВТ РАН)

Разработана методика расчета ламинарных плазменных течений в канале плазмотрона, пригодная для технических расчетов и позволяющая рассчитывать параметры течения: распределения температуры и скорости по сечению канала, распределение давления по длине канала. Распределение тока и потенциала в канале рассчитываются с помощью оригинального решения двумерной электродинамической задачи. (НТЦ ЭПУ ОИВТ РАН)

Разработаны и исследованы взрывомагнитные генераторы (ВМГ) для запитки высокоиндуктивных нагрузок. Генераторы вырабатывали в нагрузке 0,3-0,5 мкГн энергию до 700 кДж. (ШО ОИВТ РАН)

Исследована пространственная эволюция молекулярных спектров излучения высокоэнтальпийных струй азотной плазмы в ближней ультрафиолетовой и видимой области. Сделана оценка состояния и параметров высокоэнтальпийных струй молекулярной плазмы на основе анализа электронных спектров с разрешенной вращательной структурой. (НТЦ ЭПУ ОИВТ РАН)

В области фундаментальных исследований физических процессов в мощных импульсных разрядах продолжены исследования электрических дуг с амплитудой разрядного тока до 500 кА в водороде и воздухе при начальном давлении 0,1 -1,0 МПа. Впервые установлено, что ударносжатая зона, обусловленная взаимодействием катодной и анодной струй, перемещается от анода к катоду и образование этой зоны вблизи анода является причиной скачка напряжения на дуге и аномально высоких приэлектродных падений напряжения в мегаамперных дугах. Установлено влияние паров металла на энергообмен, а также, что одной из причин турбулентного теплообмена является вихревое движение газа вдоль стенок разрядной камеры, вызываемого катодными и анодными струями, со скоростью 10^2 м/с. (ИПЭФ РАН)

С целью дальнейшей оптимизации комбинированных гиперскоростных ускорителей тел до скоростей 5 км/с, на вновь созданной двухступенчатой установке (с предварительным поршневым сжатием газа в электроразрядной камере) впервые проведены исследования в сверхплотных газовых средах при начальных плотностях газа до 10^{23} см⁻³, при давлении до 3500 атм. Экспериментально отработана электродная система разрядной камеры, обеспечивающая устойчивое горение дуги в условиях интенсивного обдува, при напряжении до 10 кВ и разрядном токе до 400 кА. Установлена аномально высокая проводимость дуги (до 70 Ом^{-1}), ее устойчивое горение и почти стопроцентная передача энергии дуги в газ. (ИПЭФ РАН)

Впервые в сложном для экспериментальных исследований диапазоне энергий (0,9-2,4 эВ) получены надежные и корректные данные об энергетических потерях электрона в неполярной жидкости (в качестве среды использовался метилциклогексан). По данным спектральной зависимости выхода разделенных зарядов при фотовозбуждении геминальных электронов, образуемых в среде действием ионизирующего УФ-излучения, определены длины пробега электрона до его термализации как функции начальной энергии. (ИНЭПХФ РАН)

Электротехника

Выполнен комплекс исследований и на их основе впервые разработаны научные основы создания сверхбыстроходных электромеханических преобразователей энергии нового типа. (ОЭЭП РАН)

Впервые выполнен комплекс исследований по обоснованию создания вертикального турбогенератора мощностью 300 МВт, 3000 об/мин с использованием явления сверхпроводимости для перспективных гелиевых ядерных реакторов нового поколения. (ОЭЭП РАН)

Выполнено научное обоснование и на основе полученных научных результатов разработан опытный образец генератора для ортогональной геликоидной водяной турбины. (ОЭЭП РАН)

Экология энергетики

Разработана мезомасштабная стохастическая траекторная модель атмосферного переноса нового поколения, сочетающая в себе достоинства лагранжева и гауссова подходов. Модель основана на решении полуэмпирического уравнения адвекции-диффузии методом стохастических испытаний. Возможности траекторной модели позволяют в отличие от стандартных гауссовых методик: рассчитывать перенос загрязнений на расстояния в сотни километров; учитывать реальную неоднородность ветрового поля в пределах атмосферного погранслоя, его изменение со временем; учитывать влияние рельефа местности на процесс рассеивания; учитывать влияние осадков. (ИБРАЭ РАН)

Разработана оригинальная математическая модель средней атмосферы, наиболее полно и точно учитывающая типы и механизмы химических процессов в реальной атмосфере Земли, способных влиять на глобальные (и локальные) состояния климата планеты. Получены высотные профили для всех естественных и антропогенных парниковых компонент, оказывающих прямое действие на климат, а также профили всех активных атмосферных составляющих, влияющих на изменение климата косвенным образом. С помощью этих данных сделан уточненный прогноз возможного глобального потепления земной поверхности к концу XXI века, которое может составить 1,4 - 3,3 град. (ИНЭПХФ РАН)

Впервые установлено, что доминирующим каналом инициирования цепно-каталитической реакции окисления диоксида серы в реальной капельной влаге урбанизированной атмосферы в дневное время является генерация радикалов ОН в объеме капли при фотодиссоциации комплексов ионов железа (поток радикалов ОН при этом тысячекратно превосходит поток радикалов ОН из внешнего газа). Таким образом, впервые обнаружен и доказан нелинейный синергетический механизм взаимодействия нескольких каналов вырожденно-разветвленных цепно-каталитических реакций, объясняющий детальную схему формирования кислотных дождей. (ИНЭПХФ РАН)

Общая энергетика

Выполнена «Разработка комплексного прогноза научно-технического развития отраслей ТЭК на 2000-2005 гг. и до 2020 г.». (ИНЭИ РАН)

Обновлены научные основы системных исследований в энергетике применительно к современным условиям. Результаты обобщены в монографии «Системные исследования проблем энергетике» (Новосибирск, Наука, 2000). (ИСЭМ СО РАН)

Выполнен цикл исследований развития энергетике мира и его регионов в XXI веке в свете перехода человечества к устойчивому развитию. Результаты обобщены в монографии "Мировая энергетика и переход к устойчивому развитию" (Новосибирск, Наука, 2000. 268 с. (ИСЭМ СО РАН)

Выполнен прогноз развития топливно-энергетического комплекса Северо-Западного региона Российской Федерации. В прогнозе учтены ожидаемые темпы развития экономики и демографический рост, глобальные экологические проблемы, усложнение геополитической безопасности. (ОЭЭП РАН)

Разработан и апробирован на примере ряда областей европейского Севера России оригинальный инструментарий для обоснования программ развития региональной энергетики, включающий методологическую базу, представляемую в виде общей схемы необходимых исследований, комплекс методических подходов и экономико-математических моделей, а также программно-алгоритмическое информационное обеспечение. (ИФТПЭС КНЦ РАН)

В рамках направления «Научные основы новой энергетической политики и механизмы ее реализации в условиях рыночной экономики» выполнен цикл работ по определению критериев устойчивого развития систем «производитель-потребитель энергии», разработана методология оценки эффективных направлений развития ТЭК с учетом долгосрочных последствий. (ОЭП СНЦ РАН)

ПРОБЛЕМЫ МАШИНОСТРОЕНИЯ, МЕХАНИКИ И ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ

[Академик-секретарь Отделения академик Д.М.Климов]

Проблемы машиностроения

Разработаны основы интегральной тензометрии и проведены натурные тензометрические и термометрические исследования корпусов, трубопроводов, внутрикорпусных устройств, компенсаторов и парогенераторов первого контура водо-водяных реакторов (ВВР). Полученные данные испытаний положены в основу решения задач анализа напряженно-деформированного состояния ВВР и оценки возможностей продления их ресурса с учетом взаимодействия элементов первого контура реактора на различных режимах работы. (ИМАШ РАН, ОКБ «Гидропресс»)

Решена задача о взаимодействии упругих тел с учетом адгезии, обусловленной поверхностной энергией контактирующих тел или наличием на поверхностях тонких пленок жидкости. Впервые аналитически и численно исследована зависимость потери энергии в цикле сближение-удаление тел от их упругих характеристик, поверхностной энергии и количества жидкости в зазоре. (ИПМех РАН)

В результате оптимизации химического и фазового состава сплава Al-Mg-Sc, создания в нем особой субмикроструктурной структуры с неравновесными внутренними границами раздела, получены высокие показатели высокоскоростной сверхпластичности: предельное удлинение свыше 1400% при скорости деформации $0,1 \text{ с}^{-1}$ и температуре 450°C . Исследования направлены на разработку технологий высокоскоростной сверхпластической формовки и их применения в массовом производстве. (Филиал ИМАШ РАН, г.Н.Новгород)

Разработаны модели и методы оценки безопасного остаточного ресурса конструкций с учетом данных технической диагностики объектов, статистики аварий и катастроф. Остаточный ресурс определяется из условий обеспечения допустимого уровня вероятности катастрофического разрушения конструкции. (ИВМ СО РАН)

Разработана технология и создана промышленная установка электронно-лучевой порошковой наплавки, которая позволяет создавать на поверхности детали износостойкие покрытия толщиной до 15 мм, обладающие высокими характеристиками прочности, износостойкости и сопротивления усталостному разрушению, и повышающие ресурс работы трущихся деталей в 3-5 раз. Разработка готова к промышленному освоению. (ИФПМ СО РАН)

Разработан способ формирования равномерной мелкодисперсной структуры антифрикционных материалов посредством дробной знакопеременной поверхностной пластической деформации в температурном интервале рекристаллизации альфа фазы, обеспечивающий снижение времени приработки элементов трибосопряжений в 4 раза и повышение ресурса изделия в 2 раза. (ИПСМ РАН)

Разработаны оборудование и высокоэффективные технологические процессы штамповки деталей повышенной точности из труднодеформируемых материалов для изделий авиационно-космической техники методом одновременного воздействия давления, импульсных магнитных полей и эластичной среды. (НИИ ТПК, г. Самара)

Построена модель формирования реза постоянной ширины при разрезании металла способом кумулятивного анодного растворения. Проведены исследования по повышению производительности разрезания конструкций утилизируемой военной техники. (ИАПУ ДВО РАН)

Разработана нейтронопоглощающая бористая сталь нового поколения, обеспечивающая ядерную безопасность, как при работе атомного реактора, так и при хранении и транспортировке отработанного ядерного топлива.

В результате синтезирования нового класса чугуна с шаровидным графитом с повышенной пластичностью, разработан технологический процесс производства контейнеров для хранения и перевозки отработанного ядерного топлива. (ЦНИИТМАШ)

Разработан уникальный монокристалльный высоко-жаропрочный никелевый сплав ЖС-47 для лопаток перспективных ГТД. По основному показателю - длительности высокотемпературной прочности - сплав превышает на 15-20% лучший зарубежный аналог.

Разработан оригинальный способ изготовления охлаждаемых турбинных лопаток с проникающей системой охлаждения. Применение таких лопаток позволяет повысить температуру газа перед турбиной на 150-200С° и сократить на 20-25% расход охлаждающего воздуха. (ВИАМ, ЦИАМ)

Разработана технология синтеза термостойких полимеров-полиимидов в виде ультрадисперсных порошков, при использовании которых создан композиционный самосмазывающийся материал с коэффициентом трения 0,08-0,12, с повышенной износостойкостью в экстремальных условиях эксплуатации: криогенные температуры, вакуум, агрессивные среды. (ИНЭОС РАН)

Разработана не имеющая аналогов технология нового поколения волновой упрочняющей обработки с использованием низкочастотных термоакустических эффектов для высоконагруженных деталей в машиностроении, что позволяет повысить ресурс работы деталей в 3-5 раз. (АО ЦНИТИ)

Механика

Создана и апробирована методика исследования детонационных и ударно-волновых процессов с помощью синхротронного излучения (СИ), выводимого из ускорителей со встречными пучками. СИ обладает уникальными характеристиками по длине волны, интенсивности, малой угловой расходимости, высокой частоте следования импульсов, малому времени экспозиции (10^{-9} сек). Исследования с помощью СИ детонационных и ударно-волновых процессов при малых углах позволили впервые получить экспериментальные данные по кинетике образования конденсированной фазы углерода при детонации различных составов взрывчатых веществ и особенностям процесса разрушения образцов, подверженных действию ударной волны. (ИГиЛ, ИЯФ, ИХТТМ СО РАН)

Впервые получены экспериментальные данные по возможности стабилизации горения в сверхзвуковом потоке при использовании рециркуляционных зон, возникающих при интерференции вихря со скачком уплотнения. Исследованы различные способы создания рециркуляционных зон в ГПВРД. (ЦАГИ)

Впервые выполнено детальное комплексное исследование физики тлеющего разряда с большой плотностью тока и его воздействие на газодинамическую картину обтекания тел сверхзвуковым и гиперзвуковым потоками газа. Установлено, что существенное влияние на течение газа оказывает прикатодная область разряда, где происходят основные изменения. (ИТПМ СО РАН)

Предложены новые способы тепломассоподвода в ближнем следе тел вращения с целью снижения их сопротивления при сверхзвуковом обтекании. Они основаны на использовании вдува струй продуктов сгорания пиротехнических составов с отрицательным кислородным балансом и малыми относительными расходами (0.5 – 0.7%) в определенные области ближнего следа. Установлено, что применение предложенных способов приводит к повышению донного давления и полному устранению донного сопротивления. (ИМех МГУ)

Разработан конструктивный вариационный метод решения функциональных уравнений относительно параметров конформных отображений. С помощью этого метода доказана разрешимость как струйных задач гидродинамики, так и задач фильтрации жидкости со свободными границами в неограниченных областях. (ИГиЛ СО РАН)

Разработан экспериментальный метод, позволяющий определять значение коэффициентов преобразования внешних возмущений в неустойчивые колебания сверхзвукового пограничного слоя. Получение численных значений коэффициентов позволяет оценивать положение ламинарно-турбулентного перехода в пограничных слоях летательных аппаратов. (ИТПМ СО РАН)

Проведен комплекс исследований пограничного слоя на прямом и стреловидном крыльях. Экспериментально исследована восприимчивость пограничного слоя к неоднородностям набегающего потока с повышенной степенью турбулентности (обнаружено три различных режима образования продольных вихрей вне пограничного слоя, перестройки структуры течения в пограничном слое и характера нарастания возмущений). Предложены методы гашения или ослабления возникающих в пограничном слое возмущений как один из способов затягивания ламинарно - турбулентного перехода и уменьшения сопротивления трения летательных аппаратов. (ЦАГИ)

Разработана модель радиальных колебаний парогазового пузырька в жидкости с учетом тепло- и массопереноса, диффузии и образования ударных волн в среде. Построено численное решение задачи о схлопывании сферического пузырька в воде при лазерном пробое. (ИМ УНЦ РАН)

Экспериментально исследованы концентрационно-капиллярные эффекты, вызванные растеканием растворимого поверхностно-активного вещества по поверхности слоя жидкости. Обнаружено, что возникающая при этом конвекция приводит в достаточно тонких слоях к сильной деформации поверхности и разрыву слоев. (ИМСС УрО РАН)

Развита линейная теория и исследованы основные закономерности распространения плоских, сферических и цилиндрических волн в полидисперсных парогазокапельных смесях с учетом нестационарных и неравновесных эффектов межфазного обмена массой, импульсом и энергией. Исследован

аномальный эффект немонотонной зависимости диссипации звука от концентрации капель в аэрозолях с фазовыми переходами. Предложен акустический метод определения параметров смеси. (ИММ КазНЦ РАН)

Исследовано образование «пальцев» при ударе капли о твердую поверхность. Впервые показано, что именно неустойчивость Рэлея - Тейлора приводит к образованию «пальцев» при ударе капли о твердую поверхность. Необходимым условием развития данной неустойчивости является неравенство $We^{1/2} \gg 1$, причем число образующихся «пальцев» является функцией чисел Маха и Вебера. (ИТ СО РАН)

Дана новая постановка задач о течении вязкопластических сред, в основу которой положено представление о ядре течения, как о течении пластического тела. Такая постановка позволила получить общую форму записи уравнений течения любых вязкопластических сред. (ИПМех РАН)

Разработан принципиально новый подход к созданию теории конечных упругопластических и вязкоупругопластических деформаций, основанный на применении формализма термодинамики необратимых процессов, позволяющий описывать, в частности, эффекты возникновения повторного пластического течения при общей разгрузке среды. (ИАПУ ДВО РАН)

Развит новый подход к математическому моделированию континуального разрушения упругопластических сред при конечных деформациях на основе механизмов движения дислокаций и образования пор и модификации термодинамического метода, позволивший, в частности, описать динамические эффекты в нелокальной упругопластической среде. (ИПМех РАН)

Предложен способ описания деформирования неголономных систем (в том числе материалов с памятью формы и активных композитов) на основе вариационного подхода. Построена модель деградации свойств связующего компонента вследствие накопления повреждений. (ИПРИМ РАН)

Разработан метод численно-аналитического решения задач теории упругости о криволинейных трещинах с учетом образования областей налегания, скольжения и сцепления при взаимодействии берегов трещины с трением. Решены модельные задачи, демонстрирующие влияние траекторий нагружения на условия достижения трещиной состояния предельного равновесия. (ИПМех РАН)

Разработан метод расчета и проектирования одного из важнейших элементов газовой турбины – вращающегося армированного диска с лопатками в «горящей» части двигателя. Найдена структура армирования бормагниевого и боротитановых дисков, способных работать в диапазоне до 1000°C с несущей способностью 20000-30000 об/мин при массе в несколько раз меньшей, чем у современных титановых и стальных дисков газовых турбин. (ИТПМ СО РАН)

Построено теоретическое описание дефектов (в том числе дефектов нового типа) несоответствия в межфазных и межзеренных границах раздела в наноструктурных и поликристаллических пленках. (ИПМАШ РАН)

Экспериментально и теоретически развит новый подход к определению каталитических свойств контактных поверхностей теплозащитных панелей космических аппаратов. На его основе разработан ряд индукционных плазмотронов, выполнено моделирование аэродинамического нагрева отечественных сверхлегких теплозащитных материалов с уникальными физико-химическими свойствами при высоких температурах в потоках чистой индукционно нагреваемой плазмы для условий гиперзвукового входа космических зондов в плотные и разреженные атмосферы (в частности, Земли и Марса), обеспечивающее условия безаварийной посадки. Плазмотроны обладают также большими возможностями для моделирования высокотемпературных плазмохимических технологий. (ИПМех РАН)

Разработаны технические предложения по проекту «Марс – Фобос – грунт», предусматривающие решение задач баллистики, управления и навигации космического аппарата на всех этапах полета, посадки на поверхность Фобоса, забора образцов грунта и их доставки на Землю. (ИПМ, ИКИ, ГЕОХИ РАН, НПО им. Лавочкина, НИИПМиЭ МАИ)

В плане предполагаемых исследований Марса разработана концепция системы управления марсоходом и его навигационных систем. (ИПМ РАН, ВНИИТМ, НПО им. Лавочкина, ИМех МГУ)

Решена задача об инвариантной нормализации неавтономных гамильтоновых систем. Предложенный алгоритм не зависит от наличия или отсутствия резонанса и от выбора исходных фазовых переменных и выражен в виде явной одномерной рекуррентной формулы. (ИПМех РАН)

Предложен метод расчета конструкций и сооружений при интенсивных сейсмических и внешних взрывных воздействиях, позволяющий учитывать все стадии повреждения, разрушения и обрушения. Метод основан на представлении сооружения в виде совокупности твердых блоков, деформацией и повреждением которых можно пренебречь, и звеньев, в которых сосредоточены все процессы повреждения, разрушения и местной потери устойчивости. (ИМАШ РАН, МЭИ, ГУП ЦНИИСК)

Развита статистическая модель разрушения ледяного покрова при взаимодействии с ледостойкой конструкцией, учитывающая процесс разрушения ледяного покрова в зоне контакта с конструкцией. (ИПМех РАН)

Предложена модель роста трещин коррозионной усталости и коррозионного растрескивания, учитывающая воздействие процессов накопления механических и коррозионных повреждений, диффузию и конвективный перенос внутри изменяющейся во времени полости трещины. (ИМАШ РАН, МЭИ, ГУП ЦНИИСК)

Построена иерархическая модель деформации и изнашивания, в основе которой лежит самосогласованное вихревое движение мезообъемов, сопровождающееся формированием дискретных

частиц износа. Блокирование образования мезовихрей путем создания градиентной структуры в поверхностном слое препятствует появлению частиц износа и уменьшает интенсивность изнашивания. (ИФПМ СО РАН)

Разработан способ и комплекс устройств для вакуумного напыления при температурах ниже 120°C износостойких защитных, твердых спектрально-селективных, прозрачных электропроводящих и теплостойких покрытий на высокопрочные стали, алюминиевые сплавы, стеклянные и полимерные материалы. (ИФПМ СО РАН)

Разработана методика исследования динамической трещиностойкости конструкционных материалов и создана уникальная испытательная установка для оценки прочности материалов при ударной нагрузке микросекундной длительности. (ИПТ РАН)

Проблемы управления

Создана высокоточная гиринерциальная навигационная система на базе сферического гироскопа с магнитным подвесом и с высокоточным преобразованием углового положения ротора гироскопа в электрический сигнал. С применением цифровой системы картографических данных реализована навигационная система для управления движением судов на стесненной акватории. (ГНЦ РФ ЦНИИ «Электроприбор»)

Выполнены исследования динамики и управления движением плоских многозвенных механизмов, способных перемещаться по горизонтальной плоскости при наличии сил сухого трения. Проведены экспериментальные исследования этого механизма, подтвердившие сделанные ранее теоретические выводы. Данный принцип перемещения по плоскости путем ползающих движений может быть использован при создании микророботов. (ИПМех РАН)

Разработаны теоретические основы моделирования сложных объектов управления в качественных шкалах, предназначенные для построения интеллектуальных программ анализа физических процессов, протекающих в сложных технологических системах типа: атомные электростанции, тепловые электростанции, тренажеры. Результаты разработок дают возможность создавать высокотехнологическое программное обеспечение для управления сложными технологическими процессами и тренажерами для АСУ ТП. (ИПУ РАН)

Разработана методика построения специализированных экспертных систем для анализа цифровых изображений в задачах обнаружения и идентификации объектов. Новизна, научная и практическая значимость работы состоит в том, что в настоящее время программных средств, позволяющих вести эффективную разработку алгоритмов анализа изображений на основе декларативного структурно-вероятностного описания искомого объекта, не существует. Разработанная методика позволяет существенно упростить и ускорить цикл разработки алгоритмического обеспечения при создании различных систем компьютерного зрения. (ГНЦ РФ ГосНИИАС)

Разработана теория развивающихся экспертных систем, позволяющая создавать принципиально новые архитектуры систем информации сопровождения нечетких задач управления. Основной идеей теории является внедрение в контур информационных систем нового структурного элемента - «конструктора», являющегося средством проектирования и позволяющего выполнять динамическую реконфигурацию системы ввода и экспертной обработки информации. «Конструктор» функционирует как в интерактивном, так и автоматическом режиме и работает под управлением модели пользователя или внешней ситуации. (ИПУ РАН)

Разработаны методы, алгоритмы, программные средства и технологические схемы работ по созданию геоинформационных систем для площадных (территории, прилегающие к водохранилищам, автомобильным и железнодорожным магистралям и т.п.) и линейно-протяженных (нефте-газопроводные системы, ЛЭП, автомобильные и железнодорожные магистрали и т.п.) геотехнических объектов на основе материалов аэро- и космической съемки. (НГИЦ РАН)

В задаче нелинейного синтеза исследована связь решений уравнения Гамильтона – Якоби - Беллмана с альтернированным интегралом Понтрягина. Разработаны эффективные конструктивные методы вычисления альтернированных интегралов, использующие технику эллипсоидальных аппроксимаций. (ИММ УрО РАН)

Получены новые результаты по разработке единого универсального языка для постановки и решения различных задач теории управления в терминах современной геометрии и теории структур. В рамках этого языка развит аксиометрический подход к анализу задачи оптимального управления в системах с распределенными и сосредоточенными параметрами. Введена и исследована новая обобщенная метрическая структура, определяющая эту задачу. Установлена связь между предложенной аксиоматикой и аксиомами обобщенной булевой алгебры. Полученные результаты позволяют глубже понять основания и важнейшие концепции теории управления. (ИПУ РАН)

С помощью методов алгебраической топологии исследованы свойства непрерывных по фазовой переменной стратегий в позиционных дифференциальных играх с нелинейной динамикой и невыпуклым целевым множеством. Получены условия, при выполнении которых из невозможности уклониться от целевого множества с помощью программных управлений следует невозможность уклониться посредством непрерывных по фазовому вектору стратегий. (ИММ УрО РАН)

Завершен цикл теоретических исследований, математического и компьютерного моделирования биосистем на уровне организма. Осуществлено теоретико-управленческое развитие концепции гомеостаза на технические системы. Полученные результаты оригинальны и не имеют мировых аналогов. (ИПУ РАН)

Разработан принципиально новый функциональный подход к построению общей теории структур преобразования информации, как иерархической системы знаний. Стержневой идеей такой теории является гипотеза о существовании некоторого минимального числа основополагающих идей (законов, математических моделей), содержащих в потенциальной форме сведения обо всех возможных структурах систем рассматриваемого класса. (ИПУ РАН)

Получены новые теоретические и экспериментальные результаты в области пассивной макроволновой радиолокации на основе горизонтальных рамочных «чисто магнитных» антенн с дополнительным экранированием. (ВАТУ)

Для многоканальной системы управления летательными аппаратами, в которой ограниченный ресурс управления необходимо распределить между отдельными каналами, на основании теории оптимального управления решена задача формирования специального алгоритма, выполняющего распределение ресурсов путём статистической обработки информации о текущей обстановке движения. В современной литературе эта задача не рассматривалась. (ГНЦ РФ ГосНИИАС)

Решены задачи обработки на персональных компьютерах больших (150 Гбайт и более) массивов информации - результатов сшивки отсканированных материалов аэрофотосъемки с высоким разрешением (17 см и выше - разрешение аэрофотоснимков, 15 мкм - разрешение сканирования) в целях создания основы разработанной в НГИЦ РАН экологической ГИС состояния территорий, прилегающих к МКАД (ГИС «ЭкоМКАД»), экологической ГИС Клязьминского водохранилища ("ВодГИС") и ГИС характеристик транспортных потоков на основных магистралях г. Москвы (ГИС «ТрансМ»). (НГИЦ РАН)

Предложена методология построения интегрированных (междисциплинарных) моделей сложных систем, в основу которой положено понятие инженерной теории, использующей компьютерное представление и обработку знаний. Решена проблема компьютеризации всего жизненного цикла моделей: от концептуального анализа предметной области до численного моделирования. Разработаны методы управления процессом исследования на моделях, обеспечивающие возможность модификации концептуальных моделей в ходе вычислительных экспериментов. (ИПУСС РАН)

Построена и исследована математическая модель эволюции менделевской популяции диплоидных организмов, развивающейся и ресурсно-ограниченной экологической нише. Показано, что при одновременном наличии в популяции разнообразия по мальтузианскому и ресурсному параметрам течение отбора сопровождается сменой динамических режимов от стационарного состояния через предельные циклы к хаосу и, наоборот. (ИАПУ ДВО РАН)

Разработана теория и микросхемная цифровая реализация синхронно-синфазных управляющих комплексов последней версии. Они получают стремительно нарастающее признание и реализацию, особенно в народнохозяйственной сфере. (ВАТУ)

Создана модель управления транспортным процессом на базе графо-аналитического способа описания процессов управления и их интерпретаций, обеспечивающего эффективное использование управляющей вычислительной системы с иерархической и параллельной организацией и переменной структурой. (ИПТ РАН)

Разработан прогнозирующий алгоритм управления движением скоростного судна в аварийных ситуациях на базе бифуркаций фазового состояния пространства, обеспечивающий опережающую оценку кинематических параметров движения и своевременное принятие решений. (ИПТ РАН)

Завершена разработка новых моделей вихретокового дефектоскопа для контроля труб и проката с повышенным диапазоном габаритов изделий, повышенной достоверностью и автоматизацией режимов калибровки и контроля. (МНПО "Спектр")

Завершена разработка компьютерного телевизионного дефектоскопа для контроля качества пайки сотовых уплотнений авиадвигателей. Подобные системы используются впервые и значительно расширяют возможности контроля. (МНПО "Спектр")

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ

[Академик-секретарь Отделения академик С.В.Емельянов]

Математическое моделирование. Вычислительная и прикладная математика для задач информатики

Создан программный комплекс для расчета сложных многомерных (двух- и трехмерных) задач газовой динамики и физики плазмы на многопроцессорных вычислительных системах. Проведены уникальные расчеты развития гидродинамической неустойчивости Рихтмайера – Мешкова, и успешно осуществлено

прямое численное моделирование образования турбулентной зоны перемешивания вблизи границы контакта двух сред с разными физическими свойствами. (ИММ РАН)

В двумерном вычислительном эксперименте на сетках до 1 млн. узлов и на продолжительных временных интервалах рассмотрена динамика турбулентного перемешивания, вызванного неустойчивостью Рэлея - Тейлора. Впервые исследованы масштабно-инвариантные свойства спектральных и статистических характеристик турбулентного перемешивания. Найдены универсальные спектры, единым образом характеризующие турбулентность на всём автомодельном интервале. (ИАП РАН)

Для расчёта пространственных нестационарных задач развития гидродинамических неустойчивостей и турбулентного перемешивания разработана идеология одномерной и многомерной декомпозиции области интегрирования в программном комплексе E3D-HR. Это позволило существенно повысить эффективность использования процессорного времени на многопроцессорных ЭВМ и значительно ускорить работу программы. (ИАП РАН)

Разработан метод, увеличивающий точность алгоритмов численного моделирования в задачах механики сплошных сред до заданного порядка. При использовании параллельных вычислительных систем это увеличение не требует дополнительных затрат машинного времени и позволяет расширить класс проблем, решаемых с приемлемой точностью. (ВЦ РАН)

Разработаны математические модели экономики переходного периода, которые дали конструктивные решения актуальных экономических проблем, обсуждаемых экономистами разных школ, такие как модель стратегии распределения ресурсов во времени и модель технологической перестройки производства, модель распределения доходов населения на потребление и сбережения. Оценены последствия реализации либеральной программы мобилизации ресурсов. (ВЦ РАН)

Разработаны алгоритмы обращения нелинейных динамических систем по известному фазовому вектору на основе робастной стабилизации, построены динамические наблюдатели состояния нелинейных систем, созданы робастные алгоритмы обращения многосвязных систем. Предложен эффективный алгоритм обращения, позволяющий асимптотически точно оценивать входной сигнал при наличии помех в измерениях выхода и неопределенности в параметрах системы. (ИСА РАН, МГУ)

Разработаны методы исследования свойств важного класса энтропийных операторов, описываемых возмущенной задачей максимизации энтропии на многограннике. Получены условия непрерывности и дифференцируемости энтропийного оператора. Развита метод исследования устойчивости и бифуркации точек равновесия динамической системы с энтропийным оператором. (ИСА РАН)

В рамках теории управления риском природных и техногенных катастроф намечен ряд пионерских подходов к мониторингу и прогнозированию кризисных процессов в социально-технологических системах, нашедших отражение в монографии “Управление риском. Риск, устойчивое развитие, синергетика” (М., Наука, 2000). Ряд предложенных в этой работе подходов не имеет аналогов в мировой научной литературе либо из-за принципиальной новизны, либо из-за существенных особенностей, связанных с управлением риском природных и техногенных катастроф в современной России. (ИПМ РАН, ИМАШ РАН, ИПУ РАН, МИТП РАН, ЯрГУ Минобразования России)

Завершен многолетний цикл работ по обобщению на произвольные температуры и плотности квантово-статистических моделей высокотемпературной плазмы (модели Томаса - Ферми, Хартри - Фока и Хартри - Фока - Слэтера). Построены эффективные алгоритмы для решения систем нелинейных уравнений, соответствующих этим моделям. Разработаны комплексы программ, в том числе для многопроцессорных вычислительных систем, созданы банки данных теплофизических свойств высокотемпературной плазмы в широкой области температур и плотностей. (ИПМ РАН)

Для решения записанного в сопряженной форме стационарного диффузионного уравнения с вырождающимся на границе области конвективным слагаемым построены новые алгоритмы метода Монте-Карло, связанные с процессом “блуждания по сферам и в шарах”. Осуществлен переход к эквивалентной системе интегральных уравнений относительно решения исходной задачи и его производной вдоль направления скорости. Получены условия сходимости ряда Неймана и конечности дисперсии соответствующей оценки метода Монте-Карло. (ИВМиМГ СО РАН)

На основе созданной адекватной численной модели процесса плазмохимического травления исследованы возможности оптимизации процесса травления кремниевых пленок в смеси тетрафторида углерода с кислородом. Найдена оптимальная концентрация кислорода в рабочей смеси, при которой скорость травления образца втрое превышает среднюю скорость травления в чистом тетрафториде углерода. (ИВТ СО РАН)

Разработаны эффективные численные алгоритмы, и проведено математическое моделирование процессов распространения электромагнитных волн в горизонтально-однородных слоистых средах с локальными включениями. (ВЦ ДВО РАН)

Компьютерные интеллектуальные системы

Исследована возможность использования нейронных сетей (многослойного персептрона) для реализации сегментных моделей в системе распознавания слитной речи. Выполнено исследование по

оптимальному выбору множества контекстно-зависимых моделей речевых единиц для русского языка. Указанные результаты являются необходимыми для создания подсистем акустико-фонетического анализа систем распознавания слитной речи произвольной сложности. (ВЦ РАН)

Разработан проекционный метод для обучения распознаванию образов с малым числом объектов для обучения. Метод основан на принципе равенства проекций векторов ошибок и невязок на векторы, образующие нуль-пространство матрицы наблюдений. Метод применим к ситуации, когда размерность нуль-пространства матрицы признаков сравнима с размерностью пространства параметров. Получена рекуррентная процедура построения классификатора и разделяющих функций для автоматического принятия решений в экспертных системах. (ИСОИ РАН)

Разработаны новые эффективные методы построения баз экспертных знаний - методы ЦИКЛ и КЛАНШ. Методы позволяют успешно решать одну из основных задач искусственного интеллекта - задачу построения полных и непротиворечивых баз экспертных знаний с близким к минимально возможному числу обращений к эксперту. (ИСА РАН)

Предложены и исследованы новые модели интеллектуальных систем – дискретные динамические модели, основанные на знаниях. Рассмотрены архитектуры баз знаний, установлена связь архитектурных особенностей баз знаний с достижимостью состояний, выполнена экспериментальная реализация на примере задачи управления сложными движениями в случае динамически изменяющихся целей. (ИПС РАН)

Создана новая версия решателя задач, реализующая класс правдоподобных рассуждений, которые осуществляют взаимодействие индуктивных выводов, выводов по аналогии и абдуктивного принятия гипотез в базах данных с неполной информацией. Решатель задач был применен (совместно с ИС РАН) в интеллектуальных системах для анализа социального поведения. (ВИНИТИ)

В рамках единой системы автоматического доказательства теорем (АДТ) для классического исчисления предикатов разработаны методы получения логических выводов, обладающих требуемыми свойствами. Использование в системе АДТ модификаторов исчислений, ограничивающих применение правил вывода, позволяет менять логику вывода. Разработанные методы позволяют решить ряд задач интеллектуального управления. Разработана программная система КВАНТ/1, реализующая эти методы. (ИДСТУ СО РАН)

Для широкого класса региональных природно-промышленных комплексов разработано унифицированное информационное обеспечение, создающее основу системы поддержки принятия решений по управлению безопасностью. Выявлена иерархическая структура элементов природно-промышленного комплекса, важных для безопасности. Обоснованы единые формы представления и оценки разнородных опасностей. (ИИММ КНЦ РАН)

Передача и обработка информации

Впервые построены асимптотически хорошие квантовые корректирующие коды. Для этого используются специфические свойства кодов, строящиеся по алгебраическим кривым. Квантовые коды – активно развивающаяся область помехоустойчивого кодирования, необходимая для создания квантовых компьютеров, теоретическое быстродействие которых значительно превышает возможности обычной вычислительной техники. (ИППИ РАН)

Получены новые теоретические и эмпирические оценки кодового расстояния, спектра и вероятности ошибочного декодирования плетеных кодов. Моделирование показало, что этот класс кодов является перспективным для применения в системах телекоммуникации. Результаты исследований теоретически подтверждают хорошие характеристики плетеных кодов и дают возможность рассчитывать системы даже в тех случаях, когда их моделирование потребовало бы нереальное время. (ИППИ РАН)

Осуществлена функциональная декомпозиция средств системы адресации, как составной части системы управления, при интеграции множества сетей передачи данных в единую мультисетевую систему. Определено распределение и назначение глобальных и сетевых адресных таблиц между центральной и местными частями общей системы адресации. Определены способы образования и идентификации разных типов сообщений в интегрированной мультисетевой системе. (ИПИ РАН)

В рамках разработки методов и средств эффективного поиска информации в Интернет предложены: архитектура интегрированной Web-машины; язык WWL – как средство для описания процессов, реализуемых интегрированной Web-машиной; новые технологии преодоления ограничений поисковой машины (ПМ) на количество выдаваемых результатов поиска и интеграции результатов, полученных от отдельных ПМ; язык описания форматов входных и выходных данных поисковых машин. (ИПИ РАН)

Разработана концептуальная и формальная модели многоагентной системы защиты компьютерных сетей. В качестве формальной основы модели используется разработанная онтология предметной области. Она представлена как композиция частных онтологий, описывающих различные аспекты предметной области и этапы разработки системы защиты. Онтология используется для структуризации распределенных знаний системы в целом, а также для декомпозиции функций системы и их распределения между программными агентами системы защиты информации. (СПИИ РАН)

Разработан новый формат сжатого представления цифровых изображений, использующий усеченное сингулярное разложение, специальный способ квантования и кодирования. Этот формат используется для

встраивания изображения в изображение для обеспечения скрытых коммуникаций. Разработанный формат позволяет обеспечить большой объем встраиваемой информации при сохранении “визуальной прозрачности” и устойчивости встроенной информации по отношению к JPEG-компрессии. (СПИИ РАН)

Для сжатия изображений в интересах быстрой передачи и экономичной архивации создан алгоритм классификации элементов изображения, приводящий к сверхскоростным алгоритмам сжатия полутоновых и цветных изображений. Алгоритм основан на сферической выпуклости возникающих множеств и имеет вычислительную сложность, линейно растущую по площади изображения. (ИВМиМГ СО РАН)

Предложен новый метод выделения информационно значимых слов, основанный на сравнении реальной частоты (встречаемости) слова и предсказанной по частотам слов меньшей длины. Для предсказания частоты слов используется метод максимума энтропии для восстановления словарей большей длины по словарям меньшей длины. Метод применен к биологическим символьным последовательностям - нуклеотидным и белковым. (ИВМ СО РАН)

Автоматизация управления, проектирования и научных исследований

Разработаны модель, алгоритмические и программные средства для создания корпоративных систем управления на основе прототипов. Модель базируется на реляционном представлении данных, но является платформо-независимой, способной работать с различными промышленными системами управления данными. Модель представляет собой совокупность программных объектов, позволяющих создавать корпоративные информационные системы преимущественно путём подготовки описаний и настройки, без написания компилируемого программного кода. (ИКТИ РАН)

Разработана концепция электронного менеджмента, основанного на использовании Internet/Intranet/Extranet, и архитектура его технологической модели для управления конфигурациями производственных сетей (виртуальные предприятия, сети поставщиков и т.д.). Определены менеджмент-процессы относительно жизненного цикла изделия, включающие заказ комплектующих и материалов, производство, управление запасами и т.п. (СПИИ РАН)

Предложен новый метод нестационарного шумового анализа, обеспечивающий моделирование шумовых характеристик нелинейных схем на большом сигнале, разработаны вычислительные процедуры для систем автоматизации схемотехнического проектирования. Метод обеспечивает многократное ускорение в сравнении с применяемым методом Монте-Карло. (ИППМ РАН)

В результате экспериментов по определению предельной разрешающей способности лазерной стереолитографии как способа формирования трехмерных объектов со сложной топологией показано, что стереолитография может использоваться для формирования трехмерных объектов с пространственным разрешением не хуже 2,5 мкм. Создана установка для изготовления миллиобъектов с разрешением не хуже 0,1 мкм. (ИПЛИТ РАН)

Создана методика спектрального и информационного анализа и синтеза радиосигналов, снимаемых (воздействующих) с акупунктурных точек. Основу процесса съема (воздействия) составляет антенная головка с явно выделенной продольной компонентой электрического поля, что позволило на три порядка уменьшить необходимую мощность облучения или на столько же уменьшить необходимую чувствительность приемной аппаратуры. (ЦПАП РЭА ИАП РАН)

Разработан метод определения концентрации водорода, основанный на измерении электрической емкости структуры металл-диэлектрик-полупроводник, зависящей от содержания водорода в газовом потоке. Показано, что такой подход позволяет осуществлять не только оперативную беспроботборную дистанционную диагностику, но и наиболее эффективен для оптимального управления процессами горения газообразных углеводородов. (ОИАиЭ СО РАН, ИТ СО РАН)

Созданы теория, технология изготовления уникальных силовых гироскопических машин. Оснащение космической станции “Мир” двенадцатью силовыми гироскопами-гиродинами позволило осуществлять высококачественную 15-летнюю эксплуатацию станции, сэкономив ежегодно до 4-х запусков грузовых кораблей с топливом и обеспечив решение некоторых фундаментальных проблем (например, открытие сверхновой в Магеллановом облаке). (ВНИИЭМ РКА)

Высокопроизводительные вычислительные системы, программирование

Создана и введена в эксплуатацию многопроцессорная вычислительная система МВС-1000/200 с вычислительным полем, включающим 128 процессоров. Она представляет собой наиболее мощный суперкомпьютер в стране и является головным образцом нового поколения отечественной линии развития систем массового параллелизма. Задействованное на системе программное обеспечение соответствует международным стандартам. (ИППМ РАН, ФГУП НИИ “Квант”, МСЦ)

Разработана архитектура основных элементов высокопроизводительной ЭВМ производительностью 1,6 Тфлопс на отечественной элементной базе: четырёхпроцессорный вычислительный узел с архитектурой PVP и 16-канальный коммутатор со скоростью обмена до 640 Мбайт/сек на канал. Для указанной ЭВМ

проведены теоретические оценки эффективности пакета LINPACK и ряда задач трёхмерного моделирования с целью оптимизации параметров вычислительного узла. (НИИСИ РАН)

На основе макропроцессорного комплекта СБИС, реализованного по технологии ПЛИС, разработан и создан одноплатный базовый модуль многопроцессорной системы с массовым параллелизмом и программируемой архитектурой. В состав базового модуля входит макропроцессор, распределенная память, программируемые пространственные коммутаторы, коннекторы и контроллер обмена. В базовом модуле аппаратно поддерживается структурно-процедурная организация вычислений на всех уровнях. (НИИ МВС ТРГУ)

Разработаны и экспериментально проверены принципы обработки информации применительно к перспективным микропроцессорным архитектурам, ориентированным на статическое распараллеливание вычислений. Предложены принципы распараллеливания на уровне отдельных элементарных операций в пределах вычислительных ресурсов одного процессора. (ИМВС РАН)

В процессе разработки пакета адаптивных программ для решения задач линейной алгебры на неоднородных сетях компьютеров исследованы две различные стратегии неоднородного распределения вычислений: неоднородное распределение процессов по процессорам при однородном распределении данных между ними и однородное распределение процессов по процессорам при неоднородном распределении данных. Показана эффективность предложенных стратегий по отношению к традиционному однородному распределению вычислений на примере разложения Холесского. (ИСПр РАН)

Собраны два головных суперкомпьютера (по 32 процессора) первого семейства, создаваемого в рамках выполнения Программы Беларуси и России по разработке и серийному производству суперкомпьютеров и прикладных систем на их основе. Программное обеспечение поддерживает не только стандартные средства организации параллельного счёта, но и высокоэффективные отечественные подходы к автоматическому динамическому распараллеливанию программ. (ИПС РАН, НИЦЭВТ)

На основе модели клиент/сервер реализован распределённый программный комплекс стереоскопической визуализации трехмерных скалярных данных большого объема, позволяющий проводить основную обработку файлов данных непосредственно на серверной многопроцессорной вычислительной системе. (ИММ РАН)

Теоретико-графовые методы и модели являются необходимым инструментом программиста при решении широкого круга задач. Выполнен цикл работ по анализу и систематизации теоретико-графовых алгоритмов и методов в информатике и программировании. Впервые подготовлена для программистов серия из 4 книг по алгоритмам на графах, охватывающая базовые алгоритмы теории графов и основные их приложения. (ИСИ СО РАН)

Создан центр высокопроизводительных вычислений в составе многопроцессорного вычислительного комплекса МВС-100 и 10-процессорного кластера АЛЕФ с производительностью свыше 10 млрд. оп/сек. Кластер интегрирован в корпоративную сеть ДВО РАН и доступен в режиме прямого доступа с любого рабочего места сети, которая объединяет свыше 10 академических институтов и организаций. (ИАПУ ДВО РАН)

Элементная база

Предсказан новый физический эффект – релаксационно-стимулированные параметрические резонансы в мессбауэровских спектрах поглощения наноструктурированных магнитных материалов под воздействием внешнего РЧ-поля. Получены общие формулы для мессбауэровских спектров поглощения для магнитных сплавов при произвольных амплитудах, частотах РЧ-поля, а также произвольного типа траекторий магнитных моментов отдельных частиц под влиянием РЧ-поля. (ФТехнолИ РАН)

Разработан макет широкопучкового плазмо-иммерсионного ионного имплантера для применения в кластерных технологических установках в производстве глубоко субмикронных КМОП-интегральных схем. Имплантер предназначен для имплантации суб-50 нанометровых *p-n* переходов на пластинах диаметром до 200 мм. В качестве источника плазмы использован оригинальный широкопучковый микроволновый источник плотной плазмы. Имплантацией из плазмы BF_3 получены *p-n* переходы с глубиной залегания 30 нм. (ФТехнолИ РАН)

Проведено изучение влияния электрического поля, создаваемого потенциалом на затворе, в модели кремниевого квантового компьютера на постоянную сверхтонкого взаимодействия (ПСВ) донорного атома для затворов в виде круглого диска и в виде полоски. Получена оценка погрешности значений ПСВ, обусловленная технологической неточностью размещения донорных атомов под затвором. Произведен расчет энергетического спектра электронно-ядерной спиновой системы двух взаимодействующих донорных атомов с различными значениями ПСВ. (ФТехнолИ РАН)

Созданы основные элементы “впечатывания” (imprinting) – новой технологии микро(нано)электроники. “Впечатывание” рассматривается как перспективная технология при массовом производстве изделий с минимальными размерами меньше 100 нм при площади не менее 10×10^2 см, где традиционная фотолитография, как ожидается, будет испытывать трудности из-за отсутствия достаточно мощных источников излучения. Создана установка (пресс с усилием до нескольких тонн) для впечатывания в тонкие

слои полимерного резиста жесткого штампа с микро(нано) - рельефом. Установлено, что впечатывание обеспечивает передачу деталей с разрешением не хуже 50нм. (ИПТМ РАН)

Выявлены механизмы окислительных процессов в плазме магнетронного разряда, на основе которых стало возможным управление характеристиками слоев гетероструктур $ZrO_2/SiO_2/Si$ непосредственно в процессе роста; впервые создана лабораторная технология магнетронного напыления гетероструктур, выгодно отличающаяся от известных одноэтапностью процесса изготовления, высокими электрофизическими характеристиками слоев, удовлетворяющими требованиям микро- и нанoeлектроники. (ИПТМ РАН)

Исследован процесс электроформовки, заключающийся в самоорганизации проводящих наноструктур в углеродистой среде при наличии сильных электрических полей, в открытых "сэндвич"-структурах Si-SiO₂-W. Показано, что в таких структурах электроформовка может развиваться принципиально иначе, чем в структурах металл-изолятор-металл, что связано с относительно высоким удельным сопротивлением кремния. (ИМИ РАН)

Проведены исследования по синтезу дифракционных элементов для ближней зоны дифракции в видимом и ИК-диапазоне с использованием приближения Френеля, а также по технологии их изготовления методами прямой электроннолучевой записи. Впервые созданы экспериментальные образцы многофокусных дифракционных элементов, которые могут создавать заданные световые распределения в ближней зоне дифракции. (ИОНТ РАН)

Разработаны градиентные алгоритмы расчета пропускающих и отражающих дифракционных решеток в рамках строгой электромагнитной теории. Алгоритмы позволяют эффективно рассчитывать бинарные и многоступенчатые одномерные дифракционные решетки, период которых может быть сравним с длиной волны лазерного излучения, и которые формируют заданное число дифракционных порядков с требуемой интенсивностью в каждом порядке. (ИСОИ РАН)

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ И НАУКИ О МАТЕРИАЛАХ

[Председатель экспертного совета по химическим наукам,
вице-президент РАН академик О.М.Нефедов]

ОБЩАЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

[Академик-секретарь Отделения академик В.А.Кабанов]

Химическое строение. Кинетика и механизм химических реакций

Сформировано новое научное направление - реакционная масс-спектрометрия фуллеренов, в рамках которого изучены процессы, протекающие в ионизационной камере масс-спектрометра при совместном испарении фуллеренов C_{60} и C_{70} с различными органическими, элементоорганическими и металлоорганическими соединениями. Полученные результаты послужили основой для реализации подобных процессов в «колбе» в условиях термического или фотовозбуждения с образованием продуктов полиприсоединения радикалов. (ИНЭОС РАН)

Впервые проведены измерения термодинамических свойств и электропроводности водорода и гелия при давлениях многократного ударного сжатия от 100 до 230 ГПа. Обнаружен переход гелия в высокопроводящее состояние. Показано, что измеренная проводимость водорода имеет максимум при давлении 150 ГПа. Эти данные позволят обоснованно определить размер электропроводящей области планет-гигантов Юпитера и Урана, оболочка которых состоит из смеси изученных газов. (ИПХФ РАН)

Методами квантовой механики изучена динамика туннельного распада метастабильных прототропных состояний в периодически зависящем от времени потенциале. Обнаружена резонансная зависимость времени туннельного распада метастабильных состояний от частоты осцилляций барьера, при которой для определенных частот наблюдается аномальное уменьшение времени жизни этих состояний. Развитый подход позволяет прогнозировать и управлять процессами таутомерных прототропных превращений в фотохромных системах, перспективных для записи и хранения информации. (ИПХФ РАН)

На основе уникальных экспериментальных исследований электронного строения металлокомплексов путем анализа ридберговской структуры спектров получена принципиально новая информация об электронно-возбужденных уровнях сэндвичевых производных переходных металлов. Это позволяет, используя стандартные лабораторные спектрометры, определять с высокой точностью потенциалы ионизации соединений и предсказывать спектральные и ионизационные свойства еще не исследованных комплексов. (ИМХ РАН)

Показано, что метод аннигиляции позитронов может эффективно использоваться для измерения количества и размера элементарных свободных объемов, т.е. характеристик, определяющих важные свойства полимеров - их модуль упругости, предел текучести, а также проницаемость и селективность полимерных мембран. Обнаружено специфическое поведение аннигиляционных кривых для облученных полимеров при низких температурах, что позволило проверить справедливость аналитических соотношений, предложенных для получения количественной информации. (ИХФ РАН)

Впервые теоретически в рамках модели «медленной реакции» показано влияние центробежных полей на эффективную константу скорости реакций второго и более высоких порядков. Предсказана зависимость величины константы скорости от формы ротора. Результаты кинетических эффектов поля для обратимых реакций полностью согласуются с полученными ранее термодинамическими данными. (ИМХ РАН)

На основе комплексов гексафторацетилацетоната меди (II) с пиразол-замещенными нитронилнитроксильными радикалами создано семейство гетероспиновых цепочечных полимеров, которые обратимо изменяют структуру и магнитные свойства в зависимости от температуры, и названных «дышащими гетероспиновыми кристаллами». Полученные результаты открывают перспективу получения новой группы магнитоактивных материалов. (МТЦ СО РАН, ИХКиГ СО РАН)

Обнаружена новая каталитическая реакция: окислительное расщепление одинарных связей углерод – углерод под действием пероксида водорода в среде уксусной кислоты, содержащей соединения ванадия (V). В это превращение вступают разветвленные алканы (изооктан) и высшие жирные кислоты. Новая реакция позволяет с высокими выходами получать оксиуксусную кислоту окислением эфиров высших алкановых кислот. (ИОНХ РАН)

Горение и взрыв

Разработаны основы теории самовоспламенения и зажигания пористых систем в режиме естественной и вынужденной фильтрации, учитывающей наряду с обычными реакциями пиролиза и окисления, микробиологические процессы, а также различные механизмы тепло- и массообмена в открытых системах. Разработанная теория позволила объяснить природные явления самовозгорания в биологических системах при хранении (зерно, хлопок и т.д.) и описать ряд технологических процессов. (ИПХФ РАН)

Создана теория горения капель многокомпонентных растворов и эмульсий топлив в транспортных двигателях и стационарных энергетических установках. Показано, что распределение температуры в капле

такого топлива оказывается несимметричным с максимумом в центральных областях, где возникают условия для преимущественной газификации летучего компонента. При существенном превышении парциального давления одного из компонентов горение капли сопровождается микровзрывом, что приводит к значительному сокращению времени горения, повышению теплонапряженности внутри камеры сгорания и снижению вредных выбросов. До настоящего времени теория таких микровзрывов отсутствовала. (ИХФ РАН)

Предложена новая концепция сверхадиабатического сжатия топливо-воздушной смеси в двигателе внутреннего сгорания (ДВС), позволяющая существенно улучшить его удельные и экологические характеристики. Разработка дает возможность утилизировать в ДВС альтернативные топлива, осуществлять конверсию углеводородного топлива непосредственно в цилиндре ДВС, производить очистку больших объемов воздуха от малых примесей органических соединений. Концепция сверхадиабатического сжатия является новой технологией, не используемой в зарубежном двигателестроении. (ИХФ РАН)

Впервые предсказано и осуществлено химическое регулирование возникновения и распространения детонации в газах. Показано, что разработанные ингибиторы предотвращают возникновение детонации, а также эффективно разрушают уже установившуюся детонационную волну. Это открывает новые возможности для управления горением, взрывом и детонацией горючих газов. (ИСМАН)

Выполнены комплексные исследования по повышению эффективности превращения энергии, выделяемой при горении энергетических конденсированных систем в ствольном оружии, в энергию метаемого тела. Исследованы эксплуатационные свойства новых составов порохов. Показано, что разработанные пороха обеспечивают прирост скорости на 10–12% при сохранении давления в стволе, что удовлетворяет эксплуатационным требованиям. (ИПХФ РАН, ЦМНТЛ ЭКС)

Катализ

Методом кинетического анализа показано, что в гомогенной системе, содержащей одновременно несколько типов не взаимодействующих между собой молекул-автокатализаторов, образующихся в ходе химических превращений одного и того же субстрата («пищи») и способных в свою очередь претерпевать химические превращения («мутации»), возможен однонаправленный естественный отбор автокаталитических структур с закреплением благоприятных свойств. Этот результат имеет принципиальное значение, в том числе для создания реальных сценариев зарождения жизни. (ОИК СО РАН, НГУ)

Разработан новый класс каталитических систем для одностадийного неокислительного дегидрирования метанола в безводный формальдегид, используемый в производстве пластмасс, красителей, взрывчатых, лекарственных и других ценных веществ. Новые катализаторы существенно превосходят по активности, селективности, стабильности и производительности известные системы получения безводного формальдегида и перспективны для промышленного использования. (ИОХ РАН)

Обнаружено явление железо-родиевого и железо-иридиевого синергизма в синтезе аммиака из азота и водорода, на основе которого созданы высокоактивные железо-родиевые и железо-иридиевые катализаторы данного процесса. Замечательной особенностью катализаторов является их повышенная эффективность в синтезе аммиака в низкотемпературной области. По своей активности при 150 – 200° С и атмосферном давлении найденные системы намного превосходят все известные в настоящее время аммиачные катализаторы, подавляющее большинство которых вообще не работает в этом температурном интервале. Полученные результаты открывают новые пути для решения проблемы низкотемпературного синтеза аммиака из азота и водорода. (ИНЭОС РАН)

Установлено, что золотосодержащий белок («Au-белок»), выделенный из золототрофных бактерий *Micrococcus luteus*, катализирует окисление метана, превращая его в метанол. При этом выход продуктов окисления метана достигает около 2000 на одну молекулу белка. Таким образом, впервые показано, что золото входит в состав фермента, причем его роль заключается в активации такого «трудного» субстрата как метан. Полученный результат открывает новые пути поиска каталитических систем активации метана. (ИПХФ РАН)

Найден новый гетерогенный катализатор синтеза циклических карбонатов из углекислого газа и окисей олефинов на основе фторированной окиси алюминия, который работает без обычно применяемых дорогих растворителей. (ИФАВ РАН)

Впервые синтезированы важные для катализа микропористые материалы - термически стабильные столбчатые монтмориллонитовые глины, алюмосиликатные слои которых раздвинуты (пилларированы) наночастицами (наностолбиками) частично стабилизированного диоксида циркония с удельной поверхностью до 300-400 м²/г. На основе этих материалов созданы эффективные катализаторы селективного восстановления оксидов азота тяжелыми углеводородами (деканом) в избытке кислорода. (ОИК СО РАН)

Синтезирован сложный медьсодержащий ортофосфат циркония - $Cu_nZr_2(PO_4)_3$ и изучена его каталитическая активность в модельной реакции превращения изопропанола. Показано, что такие системы имеют катионную проводимость, перспективны как мезопористые мембранные материалы и обладают каталитической активностью. Установлена зависимость каталитической активности полифосфата от электронной структуры ионов меди, расположенных в полостях его решетки, и их координационного окружения, а не от изменения катионной проводимости, как известно из литературы. (РУДН, ИНХС РАН,

ННГУ)

Исследована возможность приготовления простых и сложных оксидных каталитических систем в суб- и надкритической воде. Разработан новый простой метод приготовления нанокристаллических оксидных катализаторов, характеризующийся высокой производительностью, экспрессностью и экологической чистотой. Метод позволяет контролируемо изменять в широких пределах фазовый и химический состав и свойства многокомпонентных оксидных систем. (МГУ совместно с Ноттингемским университетом)

Фото - и электрохимия

Разработан синтез фотоактивных краунсодержащих красителей, содержащих двойную связь C=C и способных к самосборке с участием катионов металлов в димерные комплексы (супрамолекулы) состава 2 : 2 или в сэндвичевые комплексы состава 2 : 1. Благоприятная взаимная ориентация двойных связей C=C молекул красителей в супрамолекуле позволяет целенаправленно осуществлять при облучении светом стереоспецифические обратимые реакции [2+2]-циклоприсоединения. Образующиеся циклобутаны представляют собой новый тип дитопных рецепторов, способных к селективному связыванию ионов металлов большого ионного радиуса и небольших органических катионов. Новый класс ионофоров может быть использован в сенсорных устройствах для экологического мониторинга окружающей среды и в медицине для определения токсичных ионов и соединений. (ЦФ РАН)

Разработан новый метод контактного электросопротивления для исследования *in situ* поверхности металлов и сплавов в электролитах в зависимости от потенциала и состава раствора. Метод не имеет ограничений, связанных с природой металла или электролита, и может быть использован при высоких температурах и давлениях. (ИФХ РАН)

С целью создания низкотемпературных, не травмирующих окружающую среду водородно-кислородных топливных элементов с твердым полимерным электролитом для транспортных средств выполнены комплексные исследования электрокаталитической активности ряда катализаторов в реакции восстановления кислорода. Разработаны композиционные катализаторы для кислородных электродов низкотемпературных водородно-кислородных и метанольно-воздушных топливных элементов с твердым полимерным электролитом, а также для биотопливных элементов, не содержащие драгоценных или дефицитных материалов. (ИЭЛ РАН)

При изучении кинетики осаждения и морфологии Cu-осадков, полученных в электролитах на основе неводных растворителей, выявлена возможность формирования блестящих покрытий на подложках из платины при использовании ацетонитрильных растворов. (ИФХ РАН)

Высокомолекулярные соединения

Разработаны основы теории несимметричной вязкоупругости полимерных жидких кристаллов, обусловленной асимметрией продольных и поперечных касательных напряжений. Впервые выведены уравнения реологического состояния таких систем, из которых следует, что при экспериментальном изучении анизотропии вязкости нематиков в магнитном поле необходимо измерять не три, как считалось ранее, а шесть коэффициентов вязкости. Каждый из них имеет специфическую форму зависимости от скорости сдвига или частоты внешнего воздействия. Установление этих зависимостей позволяет существенно расширить наши представления о природе мезофазных, в том числе жидкокристаллических полимеров. (ИНХС РАН)

Продолжен поиск новых эффективных методов исследования межфазных слоев в наполненных полимерах с использованием в качестве датчиков информации спиновых зондов - стабильных нитроксильных радикалов. Осуществлен синтез спиновых зондов, содержащих заряженные группы и способных адсорбироваться на поверхности дисперсного наполнителя (диоксид кремния). Разработаны два направления применения новой методики - анализ избирательной адсорбции различающихся структурой макромолекул из раствора на твердой поверхности и контроль за качеством адсорбционного макромолекулярного слоя в наполненных дисперсным наполнителем материалах. (ИБХФ РАН)

Предложен новый механизм анионной полимеризации бутадиена, объясняющий и предсказывающий микроструктуру полибутадиена, а также структуру и свойства реакционного комплекса. Этот механизм находится в согласии с экспериментальными данными о микроструктуре полибутадиена и подтверждается *ab initio* 6-31G** квантово-химическими расчетами. (ИВС РАН)

Исследована роль фталидсодержащих соединений в процессе радикальной полимеризации виниловых мономеров и показано, что иницирующая система пероксид бензоила - фталидсодержащий карбазол характеризуется весьма необычной кинетикой термического распада. Полученные полимеры обладают интересными электрофизическими свойствами. (ИОХ УНЦ РАН)

Исследование радиолитических модельных систем, а также полистирола и его микрогетерогенных сополимеров с ионогенными мономерами показало, что димерные ассоциаты фенильных колец являются эффективными ловушками «дырок» при облучении твердых ароматических систем с различной

молекулярной организацией. Результат имеет существенное значение для разработки новых подходов к регулированию радиационной чувствительности полистирола и сополимеров на его основе. (ИСПМ РАН)

Разработаны двух- и трехмерные модели больших деформаций полимеров, учитывающие влияние морфологии полимера на его деформационные свойства. На их основе построена модель деформирования, течения и разрушения полимерных смесей и композитов. Модель использует допущение о периодичности структуры гетерогенных систем. Проведенная серия расчетов деформационно-прочностных свойств полимер-эластомерных смесей демонстрирует адекватность модели эксперименту. (ИХФ РАН)

Впервые разработаны и исследованы полимерные нанокомпозиты на основе J-агрегатов с высокоэффективной электролюминесценцией в видимом диапазоне. Обнаружена возможность структурно-химического регулирования спектрального состава излучения электролюминесценции в этих системах. Установлено, что электропроводящие свойства исследованных нанокомпозитов определяются в основном нанокристаллической фазой J-агрегатов. В присутствии последних эффективность электронно-дырочного транспорта возрастает более чем на порядок по сравнению с проводимостью полимерного связующего. (ИЭЛ РАН)

Путем гидролиза полиакрилонитрила и каталитического гидрирования образующихся *in situ* амидных групп получен высокомолекулярный полиаллиламин (м.м. 200000 - 300000), который не может быть синтезирован обычной полимеризацией аллиламина из-за доминирования реакции ограничения цепи. Этот полимер представляет собой новый перспективный полиэлектролит. (ИНХС РАН)

Разработан высокочувствительный безреагентный биосенсор для анализа глюкозы и мочевины в биологических жидкостях, в котором в качестве трансдьюсера впервые использован синтетический полимер с сопряженными кратными связями – полианилин, допированный камфорсульфоновой кислотой. В физиологической области $3 < \text{pH} < 9$ отклик сенсора полностью воспроизводим, а чувствительность имеет лучшее в мире значение 90 mV/pH . Рекордная чувствительность обусловлена эффективным сопряжением электрохимической и ферментативной реакций, при котором электрохимическая реакция протекает в ответ на акт биологического узнавания, в основе которого лежит ферментативная реакция. (ИНХС РАН, МГУ)

С использованием методов радикальной полимеризации осуществлен синтез новых дифильных водорастворимых полимеров на основе N-винил-N-алкилацетамидов, N-винилпирролидона и аминокпрепаратов, несущих ионогенные, неионогенные группы, а также алкильные радикалы от C_4H_9 до $\text{C}_{12}\text{H}_{25}$. Проведена модификация низкомолекулярных противовирусных агентов синтезированными полимерами и исследована их противовирусная активность в отношении вирусов А, Б и герпеса. Выявлены полимеры с высокой вирулицидной активностью. (ИВС РАН)

Разработан метод получения статистических сополимидов (СПИ) на основе диангирида тетракарбоновой кислоты и смеси двух диаминов, сильно различающихся по реакционной способности. Синтезировано около 20 новых СПИ мультиблочной и чередующейся структуры. Одна из серий СПИ опробована в качестве материалов для газоразделительных мембран. При этом обнаружено улучшенное соотношение селективность/проницаемость по сравнению с мембранами из традиционно применяемых полиимидов. (ИСПМ РАН)

Разработаны основы технологии получения нового типа армирующих высокопрочных высокомодульных волокон из сверхвысокомолекулярного поливинилового спирта, обладающих высокой адгезионной прочностью, малой ползучестью, повышенной теплостойкостью и являющихся перспективными для использования в композиционных материалах конструкционного назначения. (ИСПМ РАН, ФГУП «Филиал НИФХИ» и ФГУП «ВНИИСВ»)

Получены новые металлосодержащие полимерные катализаторы на основе гибридных композиционных систем полимер-поверхностно-активное вещество. Установлено, что такие металлополимерные системы являются активными и высокоселективными катализаторами прямого окисления кислородом L-сорбозы в 2-кето-L-гулоновую кислоту (основного полупродукта в синтезе аскорбиновой кислоты). (ИНЭОС РАН)

Разработаны новые методы синтеза жидкокристаллических хирально-фотохромных акриловых сополимеров, на примере которых показана возможность создания светоуправляемых полимерных материалов. Новые сополимеры содержат два типа фотохромных звеньев в составе макромолекул, что позволяет использовать двойной фотохромизм таких соединений для отдельной (или одновременной) записи информации с последующим локальным стиранием записанного изображения. Полученные материалы могут найти применение в системах телекоммуникаций и в дисплейной технике. (МГУ)

Получены нанокомпозиты с регулируемой высокой концентрацией наночастиц металлов (полупроводников), организованных в полимерной матрице. Структурные исследования полученных нанокомпозитов показали наличие металлических кластеров размером 40-120 Å, локализованных в аморфных областях материала. Тем самым показана возможность создания чрезвычайно перспективного класса оптических светодиодов с регулируемой длиной волны излучения и предложен метод получения нового класса нанокомпозиционных материалов на основе различных металлов и поли-*n*-ксилилена и его производных. (ФГУП «НИФХИ»)

Для разработки научных основ технологии низкотемпературной утилизации отходов производства политетрафторэтилена и других фторсодержащих полимерных материалов изучены процессы окислительной деструкции политетрафторэтилена и установлено влияние различных факторов на полноту связывания выделяющегося из полимера фтора в экологически безопасные продукты. (ИТХ УрО РАН)

Синтетическая органическая и элементоорганическая химия

Впервые осуществлен синтез стабильных моноаддуктов органических азидов с [60]фуллереном по закрытой 5,6-связи – азиридино[1,6][60]фуллеренов, возможность образования которых ранее была предсказана теоретически. В ряду азагомофуллеренов найден первый представитель этого класса соединений, имеющий большее сродство к электрону фуллеренового фрагмента, чем исходный [60]фуллерен, что открывает новые возможности создания на его основе органических ферромагнетиков, полу- и сверхпроводников, материалов с нелинейными оптическими свойствами. (ИОФХ КазНЦ РАН)

Предложен новый метод синтеза α -гетерозамещенных нитронов, позволяющий получить широкий спектр производных. Особенность синтеза заключается в получении металлизированного производного альдонитрона и его последующей реакции с электрофильными реагентами. Предложенный подход позволяет вводить к α -атому углерода нитронной группы Si, Ge, P, Hg, которые не вводились ранее. (НИОХ СО РАН)

Разработана новая методология определения углеводного состава морских водорослей, основанная на комплексном использовании хроматографии, спектрофотометрии и спектроскопии ядерного магнитного резонанса. С ее помощью охарактеризован полисахаридный состав 17 видов неизученных ранее бурых водорослей Камчатки. Полученные данные важны для разработки путей рациональной утилизации практически неисчерпаемых запасов водорослей камчатского шельфа, не используемых в настоящее время. (ИОХ РАН)

Созданы новые методы синтеза фторированных циклоалкенов, циклодиенов и функциональных фторароматических соединений с использованием промышленных полифторолефинов и диенов в качестве исходных структурных блоков. На основе этих методов разработаны оригинальные технологические процессы получения дифтортолуолов и дифторгалогенбензойных кислот - ключевых полупродуктов в производстве высокоэффективных антибактериальных препаратов группы фторированных хинолонов. Завершен лабораторный этап исследований по технологической отработке и опытному освоению разработанных процессов. (ИОХ РАН)

Открыта беспрецедентно мягкая, протекающая при комнатной температуре, регио- и стереоспецифическая реакция твердофазного C-винилирования 1-винилпирролов электронодефицитными ацетиленами на диоксиде кремния в условиях механохимической активации, приводящая к 1,2-дивинилпирролам с функционализированной винильной группой E-конфигурации в положении 2 пиррольного кольца. Синтезированные соединения являются высокореакционноспособными строительными блоками для новых лекарственных препаратов, биологически активных веществ и материалов для молекулярной электроники. (ИрИХ СО РАН)

Разработан новый метод превращения доступного стероидного сырья - андроста-1,4-диен-3,17-диона (АДД) - в эстрадиол - главное промежуточное соединение для получения стероидных эстрогенных и контрацептивных препаратов. В этом методе все химические стадии проводятся в одну технологическую операцию без выделения промежуточных продуктов с использованием только дешевых реактивов. Метод может быть легко масштабирован и отработан до уровня регламента производства. В настоящее время эстрадиол получают в промышленности в четыре технологические стадии. (ИОХ РАН)

При ацилировании β -дикарбонильных соединений галогенангидридами пентафторбензойной кислоты с использованием принципа внутримолекулярной стабилизации в условиях темплатного синтеза, позволяющего блокировать обычно наблюдаемое в таких процессах образование циклических хромоновых структур, впервые выделены α -пентафторбензоилпроизводные β -дикетонов и β -оксоэфиров. Полученные α -пентафторбензоилпроизводные β -дикарбонильных соединений являются основой для создания широкого круга потенциально биологически активных веществ. (ИОС УрО РАН)

На основе метода фосфорилирования флавоноидов реагентами трехвалентного фосфора разработано региоизбирательное фосфорилирование по гидроксилу в положение 7 наиболее важного представителя этого класса - дигидрокверцетина. Биологические испытания синтезированных соединений в качестве антираковых препаратов показали перспективность их использования в этом направлении. (МПГУ)

Синтезированы новые биосовместимые германийорганические соединения при взаимодействии диоксанового комплекса дихлоргермилена с силоксановыми жидкостями и хлорциклопропанами и найдено, что ряд соединений обладают высокими антибактериальными свойствами. (ФГУП "ГНИИХТЭОС")

Радиохимия

В связи с проблемой переработки высокоактивных отходов исследована экстракция америция (III), плутония (IV) и урана (VI) растворами оксида дифенил(дибутилкарбаомилметил)фосфина в метанитробензотрифториде из солянокислых сред. Разработан метод, перспективный для выделения америция из растворов с высокой концентрацией соляной кислоты.

Показана возможность использования сорбентов ПОЛИОРГС, насыщенных металлом, для разделения америция (III) и европия (III) в азотнокислых растворах, содержащих феррицианид калия. Работа вносит существенный вклад в проблему разделения близких по химическим свойствам актинидов и лантанидов и может найти применение в решении проблемы радиоактивных отходов.

Разработан способ приготовления матричных блоков с инкорпорированными радионуклидами плавлением гетерогенных смесей с добавками минералов, что весьма перспективно в качестве метода отверждения высокоактивных отходов. (ГЕОХИ РАН)

Выполнено комплексное радиоэкологическое исследование поведения плутония и америция в экосистеме р. Енисей. Получены данные по содержанию, формам нахождения и распределению этих элементов в почвах вокруг хранилищ разного типа отходов, пойменных почвах и донных отложениях на расстоянии до 250 км от места сброса радиоактивных вод. Впервые исследовано распределение плутония и америция по группам и фракциям органического вещества донных отложений и пойменных почв. Подтверждено влияние Красноярского горно-химического комбината (КГХК) на радиационную обстановку экосистемы р. Енисей. (ГЕОХИ РАН, НПО «Радиевый институт», Красноярский ГХК)

В девятнадцати административных районах Республики Коми определены удельные активности тяжелых естественных радионуклидов радия-226, радия-228, полония-210 и свинца-210 в питьевых водосточниках. Показано, что удельные активности исследуемых радионуклидов в питьевых водах зависят от геологических особенностей исследуемого региона. Для радиационного мониторинга разработан метод концентрирования радия-226 и радия-228 из больших объемов воды непосредственно в полевых условиях путем осаждения радионуклидов в виде хроматов. (ИБ КомиНЦ РАН)

Методом геохронологических исследований определена динамика изменения содержания ^{137}Cs и ^{60}Co в донном осадке Колыского залива. Установлено, что за последние 40 лет максимальное содержание цезия приходится на середину 60-х годов, что соответствует пику атмосферных выпадений искусственных радионуклидов. В случае кобальта максимум соответствует середине 70-х годов и связаны с действием локальных источников в местах базирования судов с ядерными энергетическими установками. (ММБИ КНЦ РАН)

Биохимическая физика. Медицинская химия

Открыт новый класс антагонистов кальциевых каналов в ряду функционально замещенных бис(урацил)алканов. Вещества являются избирательными блокаторами кальциевых каналов, управляемых изменением мембранного потенциала, и не влияют на активность других подтипов кальциевых каналов. Соединения могут найти применение в качестве веществ-анализаторов и при создании новых высокоэффективных лекарственных средств. (ИОФХ КазНЦ РАН, ГНЦ ГосНИИОХТ)

Предложена оригинальная методология создания устойчивых предсказательных моделей структур-свойства на основе отбора родственных структур и расчета приращений свойств на базе физико-химических дескрипторов. Проведена работа по установлению количественных взаимосвязей между структурными, физико-химическими дескрипторами и липофильностью, растворимостью в воде, проницаемостью, абсорбцией химических веществ и лекарств в организме. (ИФАВ РАН)

Синтезирована и исследована группа новых физиологически активных соединений в ряду «разомкнутых» и гетарильных аналогов нейропротектора МК801. Установлено, что вновь синтезированные вещества обладают комплексом нейропротекторных и когнитивно-стимулирующих свойств и в то же время лишены негативных побочных эффектов, свойственных модельному препарату МК801. Полученные результаты могут быть использованы для создания новых лекарственных средств для лечения и предупреждения широкого спектра нейродегенеративных расстройств, в т.ч. болезни Альцгеймера и родственных заболеваний. (ИФАВ РАН)

С целью создания систем-носителей на основе биodeградируемых полимеров, предохраняющих пептидные и белковые лекарства от быстрой деградации в организме и позволяющих контролировать их выделение в течение определенного времени, получено несколько образцов препаратов ноотропного пептида на основе высокоэтерифицированных пектинов в качестве биodeградируемого полимера (без добавок каких-либо ингибиторов протеаз) с различным соотношением действующая субстанция - полимер. Проведены фармакологические испытания. Показано, что включение ноотропного пептида в высоко этерифицированный пептид увеличивает время действия в 3 раза и эффективность лекарства - в 4 раза при оральном применении. Проведенные эксперименты продемонстрировали продуктивность разрабатываемого подхода к созданию оральных форм пептидных и белковых лекарственных препаратов. (ИБХФ РАН, ИНЭОС РАН и НИИ фармакологии)

Впервые экспериментально показано, что тяжелые заряженные частицы с высокой плотностью ионизации (ТЗЧ ВПИ) подобно квантам света способны вызвать как обесцвечивание зрительного пигмента, так и электрическую активность изолированной сетчатки. Фоторецепторный процесс в зрительной клетке, инициированный ТЗЧ ВПИ, может оказаться одной из причин возникновения феномена ощущения световых вспышек в глазах при космическом полете в условиях полной темноты. Показано, что облучение ТЗЧ ВПИ способно также привести к необратимым функциональным повреждениям зрительного пигмента, фоторецепторных и нервных клеток сетчатки. Результаты представляют научный интерес и практическую

ценность применительно к проблеме радиационной безопасности длительных космических полетов. (ИБХФ РАН)

Впервые установлено, что инкубация лейкоцитов в условиях высокого содержания в них аскорбиновой кислоты приводит к образованию лейкоцитами оксида азота (NO), который, как известно, обладает цитотоксическим действием в отношении бактериальной инфекции, опухолевых клеток и других патогенов. Можно полагать, что именно таким путем аскорбиновая кислота, регулируя продуцирование лейкоцитами NO, участвует в иммунной защите организма. (ИБХФ РАН)

В развитие ранее предложенной концепции о «метаболическом равенстве донора и реципиента» как дополнительном критерии повышения эффективности трансплантации органов и тканей проведено дополнительное и экспериментальное изучение полиморфизма ключевых ферментов метаболизма (метаболическая паспортизация) человека и животных, подобраны пары животных с разной степенью «метаболического равенства» для пересадок органов. Установлена связь полиморфизма ферментов метаболизма у человека с риском онкологических заболеваний и активным циррозом печени. (ЦТПФХФ РАН)

ФИЗИКОХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

[Академик-секретарь Отделения академик Ю.А.Буслаев]

Аналитическая химия

Разработан метод изучения цветных аналитических реакций в растворах, основанный на использовании проточно-инжекционной спектрофотометрической системы и регистрации второй производной спектра поглощения в режиме остановленного потока. Он использован для создания селективных и групповых проточно-инжекционных методов определения лантанидов. Предложены проточно-инжекционные методы определения золота, а также (косвенно) свинца, цинка и кадмия, базирующиеся на использовании каталитического влияния золота в ряде окислительных реакций. (ИОНХ РАН)

Предложен новый подход и развита теория для построения безэталонового определения сложных веществ, базирующиеся на экспериментальных зависящих от времени вибранных спектрах люминесценции (УФ и видимая области) и не требующие предварительного расчета абсолютных интенсивностей для молекулярных моделей. Показана возможность и пути реализации метода как для индивидуальных веществ, так и для многокомпонентных смесей, включая неизвестные вещества и смеси неизвестного состава. (ГЕОХИ РАН)

Разработан метод идентификации неизвестных органических, кремний-органических и металлоорганических соединений, основанный на расчете обобщенных индексов масс-спектров, которые, как показано на примере более 30 классов различных соединений, коррелируют со структурными и/или электронными характеристиками молекул. Для однозначного отнесения изучаемого вещества к данному классу соединений достаточно трех масс-спектральных индексов. (ИНЭОС РАН)

Разработана иммунобиосенсорная система, основанная на использовании сменных мембран, полиэлектролитного разделения реагентов и электрохимического определения количества иммунных комплексов с помощью пероксидазного маркера и рН-чувствительного полевого транзистора. Система использована для определения пестицидов триазинового ряда (симазин, атразин и др.) и гормона тестостерона. Разработанные методики удовлетворяют международным требованиям к системам экспрессного медицинского и экологического мониторинга, как по чувствительности, так и по экспрессности. (ИНБИ РАН, ИБФМ РАН)

Разработан способ хромато-масс-спектрометрического определения среднелетучих органических соединений в почве, основанный на сочетании сверхкритической флюидной экстракции без использования органического растворителя и газовой хроматографии с масс-спектрометрией. Разработан способ ввода в хромато-масс-спектрометр больших по объему проб органических растворов с удалением растворителя вне прибора. Предложен способ оценки качества фармацевтической продукции, основанный на использовании масс-спектрометрии с фотоионизацией при атмосферном давлении.

Предложены программное обеспечение и схема распределения потоков, обеспечивающие проточно-сорбционное концентрирование на ДЭТАТА-сорбентах и электрохимическое детектирование ионов металлов методом инверсионной вольтамперометрии в одном цикле анализа. Правильность определения ионов кадмия, меди, свинца, цинка в пробах водопроводной воды, сточной воды гальванического производства, почвенной вытяжки, некоторых пищевых продуктов подтверждена анализом образцов независимым методом. (МГУ)

Неорганическая химия

Исследованы термодинамические и кинетические особенности бинарной экстракции, в том числе комплексных металлосодержащих кислот и солей металлов. Показано ускорение процессов межфазного

массопереноса в системах с бинарными экстрагентами по сравнению с исходными катионообменными и анионообменными экстракционными системами. Принцип бинарной экстракции успешно использован при создании новых ионоселективных сенсоров с мембранами на основе бинарных экстрагентов различного состава, для получения пигментов, содержащих бинарные красители, и в других гетерогенных системах. (ИОНХ РАН, ИХХТ СО РАН)

Предложен гидротермальный способ формирования наноразмерных частиц диоксида циркония (в интервале от 5 до 20 нм) с узким характером распределения по размерам (около 15 % отн.) и различной модификации. Показано, что формирование частиц диоксида циркония в гидротермальных условиях в присутствии минерализаторов происходит в автокаталитическом режиме, причем введение в раствор при 250°C фторидов натрия и калия обеспечивает получение моноклинной модификации, а присутствие в гидротермальном растворе хлоридов и бромидов щелочных элементов – получение кубической формы диоксида циркония. Добавка хлорида иттрия приводит к снижению размера частиц от 20 до 6-7 нм в зависимости от его содержания (0,01 до 3%). (ИХС РАН)

Выполнен комплекс исследований по фазообразованию в многокомпонентных водных системах фторсульфатометаллатных соединений элементов подгруппы титана. Впервые на основе связей SO_4 - групп, F^- и H_2O установлены структурные фрагменты комплексных анионов, что позволило, путем их систематизации, теоретически обосновать процесс и прогнозировать возможность выделения новых соединений. Синтезировано 18 новых соединений.

Обнаружено явление механохимического взаимодействия силикатов магния и кальция с диоксидом углерода. Это явление может быть использовано в регулировании свойств некоторых минеральных вяжущих, в том числе комплексных, на основе или с использованием техногенного сырья, а также при разработке новых видов сорбентов. (ИХТРЭМС КНЦ РАН)

Впервые получен и охарактеризован с помощью комплекса физических методов оксигидроксид титана с псевдокубической кристаллической решеткой состава $Ti(OH)_2O$, иначе H_2TiO_3 , так называемая «метатитановая кислота», которая ранее считалась гипотетическим соединением. Полученные результаты имеют ключевое значение в решении вопроса о существовании «истинных» гидроксидов переходных металлов IV группы и открывают новые возможности в создании ионообменных, каталитических, проводящих и других материалов на основе гидроксидных фаз титана. (ИХХТ УрО РАН)

Химическая термодинамика и термохимия

Выполнены расчеты термодинамики высокотемпературных равновесий, возникающих при получении водорода и водородосодержащих газов при плазменной конверсии углеводородов (на примере октана). (ИМЕТ РАН)

На основе развитых новых представлений о роли растворителя в равновесиях сольватации и комплексообразования предложена схема анализа взаимосвязи термодинамических параметров этих процессов, позволяющая в сочетании с модельными методами определять вклады в сольватацию отдельных структурных фрагментов сложных соединений.

Получены новые прецизионные данные по растворимости и термодинамическим характеристикам сольватации криптона в смесях изотопмеров воды, метанола и карбамида в широком (278-318К) диапазоне температур. (ИХР РАН)

Впервые оценены термодинамические свойства и приведенные энергии Гиббса оксидов Bi_2O_5 и BiO_2 . Методом термодинамического моделирования (ТМ) изучено термическое разложение оксидов BiO , Bi_2O_3 , BiO_2 и Bi_2O_5 в O_2 и Ar при 300-1500К. Определены составы конденсированных фаз, последовательность и характеристики фазовых превращений. Изучено фазообразование в системе «Bi – смесь ($Ar+O_2$)» при $p(O_2)=0,9,81 \cdot 10^{-2}$ Мпа, $T=300-1500K$ и общем давлении $9,81 \cdot 10^{-2}$ Мпа. Построена фазовая диаграмма, в которой выделены области существования индивидуальных фаз Bi, его оксидов и их смесей. С применением модели идеальных растворов рассчитаны составы оксидных расплавов и твердых оксидных растворов. Для превращений $Bi_2O_5(кр) \rightarrow BiO_2(кр)+0,5O_2$ и $2BiO_2(кр) \rightarrow Bi_2O_3(кр)+0,5O_2$. Определены температуры и изменения энтальпии в зависимости от $p(O_2)$ в системе. (ИМЕТ УрО РАН)

Выполнен цикл работ по стабилизации термодинамически нестабильных фаз сложных оксидов путем эпитаксии тонких пленок на эпитаксиальной подложке. Показано, что этот эффект имеет термодинамическую природу и связан с уменьшением поверхностного вклада в величину свободной энергии реакции образования соединений. За счет явления эпитаксии области устойчивого существования многих соединений значительно расширяются. В виде пленок получен ряд никелатов РЗЭ, устойчивых в виде поликристаллических материалов лишь при высоком (10-100 атм) давлении кислорода. Эпитаксиальная стабилизация проводящих перовскитов – никелатов РЗЭ использована для локальной эпитаксии этих фаз как материалов тонкопленочных гетероструктур. (МГУ)

Физико-химические основы металлургических процессов

На основе фундаментальных и прикладных исследований по изучению комплексных руд Сибири и Дальнего Востока (месторождения Хабаровского края, Курильских островов, Камчатки и зоны БАМа) разработана научно-технологическая концепция создания экологизированного замкнутого горно-технологического комплекса «Амур-металл». Его технология отдает предпочтение производству высококачественных низколегированных сталей и получению труб различного назначения, в том числе для нефте- и газопроводов и специального назначения – например, для теплофикации Камчатки. Реализация концепции способствует внедрению современных методов получения и производства металлов и материалов и открывает возможность интеграции промышленности Дальнего Востока в развитие технологий стран Азиатско-Тихоокеанского региона. (ИМЕТ РАН)

Исследовано воздействие упругих низкочастотных колебаний в режиме кавитации на предкристаллизационное состояние жидких сплавов Al-Ti и Al-Mn. Определены термовременные условия обработки расплавов, приводящие к существенному (на порядок) измельчению и более равномерному распределению интерметаллидов титана и марганца в объеме получаемого слитка. Применение лигатуры Al-Ti с измельченными интерметаллидами для модифицирования литейных алюминиевых сплавов даст возможность усилить модифицирующее действие при снижении расхода титана. Использование обработанной колебаниями лигатуры Al-Mn позволит улучшить эффективность растворения интерметаллидов марганца и повысить качество слитка.

С использованием разработанных теоретических моделей, современных экспериментальных методик и передового программного обеспечения детально исследован механизм воздействия водорода на термодинамические, структурные и эксплуатационные характеристики аморфных материалов. Установлено, что концентрация водорода является количественным параметром управления соотношением фрактальных размерностей формируемых диссипативных структур для получения аморфных материалов с заданными функциональными свойствами.

Проведены комплексные исследования взаимодействия ультрадисперсных порошков сплавов на основе меди с поверхностями сопряжения пар трения. Выдвинута новая концепция образования износостойких структур на этих поверхностях, состоящая в том, что при протекании в зоне трения механохимических реакций и превращений, на дефектах поверхностей выделяется особо активная ультратонкая медь, удерживающая микрочастицы износа стальной основы и формирующая новую нанокристаллическую структуру в виде макрослоев, обладающую одновременно пластичностью и износостойкостью. Этой концепцией положено начало новому научно-техническому направлению в области трибологии и материаловедения, направленному на создание технологий, резко увеличивающих эксплуатационные ресурсы машин и механизмов. (ИМЕТ УрО РАН)

Новые конструкционные материалы

Определены оптимальные составы, режимы изготовления и последующей обработки композиционных материалов для энергетики на металлической основе с включениями сверхтвердой углеродной фазы, полученные методом высокотемпературного статического прессования смесей металлических порошков и фуллеритов C⁶⁰+C⁷⁰. Установлено, что наличие в стали около 10 вес.% сверхтвердых углеродных частиц обеспечивает абразивную износостойкость в 4-5 раз выше по сравнению с известной износостойкостью сталью ШХ15.

Исследована кристаллографическая структура и установлены основные компоненты текстуры листов высокопрочных железокремнистых сталей контролируемой прокатки с различной температурой ее окончания. Текстура характеризуется неоднородным распределением ориентировок по сечению листа и меняется в широких пределах в зависимости от температуры окончания прокатки. Проанализированы закономерности распространения усталостных трещин в листах с различным типом текстуры. Сформулированы требования к выбору температурных режимов прокатки, обеспечивающих создание благоприятной кристаллографической структуры. (ИМЕТ РАН)

Для повышения безопасности и экономичности отечественных АЭС созданы и успешно внедрены циркониевые сплавы Zr-1,2Sn-1Nb-0,4Fe и Э635, никель-хром-молибденовый сплав ХНМ-1 («Бочваллой») и аустенитная комплексно легированная сталь ЭК-164, обладающая повышенной радиационной стойкостью в холодно-деформированном состоянии. Эти материалы позволяют повысить глубину выгорания топлива реакторов ВВЭР, РБМК и БН-600. Для повышения релаксационной стойкости пружинных узлов тепловыделяющих элементов и сборок внедряется новый никелевый сплав ХН40М5Т2ГЮБР. (ВНИИНМ)

Керамические и другие неметаллические материалы

Предложен метод динамической ионографии СВС-процессов, позволяющий путем расшифровки электрохронограмм идентифицировать последовательность образования ионов реагентов и промежуточных продуктов в ходе химических реакций. Методом СВС получена минералоподобная керамика на основе порообразующего минерала пировскита и алюмосиликатов для иммобилизации

высокоактивных отходов в ядерной промышленности. Этим же методом получены новые двуслойные функционально-градиентные материалы на основе моноборида титана с титановой связкой.

На основе СВСкерамики из карбида титана с градиентной пористостью созданы регенерируемые бактерицидные фильтры для эффективной очистки питьевой воды. налажен выпуск малых серий фильтров, имеющих гигиеническое заключение и сертификат соответствия. (ИСМАН)

Разработаны новое поколение шликерно-обжиговых покрытий для защиты изделий из углеродистых материалов и технологический регламент нанесения покрытия на поверхности из материала «Граурис». Проведены исследования с целью определения влияния процесса нанесения покрытий на физико-механические характеристики изделий. (ИХС РАН, ИТХ РАКА)

Разработаны условия спекания нового теплоизоляционного материала на основе природного волластонита, спекающей добавки и неорганического связующего. Теплоизоляционный материал обладает открытой пористостью до 45% и высокой механической прочностью (до 57 Мпа). (ИХС РАН, ИПКМ РАН)

В рамках международной программы ITER завершён этап исследования волоконно-оптических световодов из особо чистого кварцевого стекла КС-4В в сравнении с аналогичными изделиями ведущих отечественных и зарубежных фирм. Исследования проводились при повышенных интенсивностях и дозах ионизирующих излучений. Важнейшим преимуществом КС-4В по сравнению с образцами для «ядерной фиброскопии» (КУ-1, Suprasil F-300 и др.) является неизменяемость оптико-спектральных характеристик КС-4В после первого облучения дозой до 1 Мгу при уровнях γ - облучения до 11 Мгу и полная нечувствительность к повторным дозам облучения. (ИХС РАН, ИОФАН, РНЦ КИ)

Разработаны легкодеактивируемые органосиликатные покрытия для специальной защиты оборудования в необслуживаемых помещениях, а также стен и потолков обслуживаемых помещений и помещений для постоянного пребывания персонала АЭС. Покрытия успешно прошли стендовые испытания, изготовлена опытно-промышленная партия легкодеактивируемых органосиликатных покрытий. (ИХС РАН, Завод им. Морозова)

Конструкционные материалы для термоядерных реакторов

В двухгрупповом приближении выполнены расчеты кинетики спада наведенной радиоактивности для сталей различного химического состава, облученных в спектре нейтронов ядерного реактора с плотностью $\Phi = 10^{11}$ н/см² в течение 30 лет. Определены пределы очистки безникелевой вольфрамсодержащей стали от примесей для конструкционных сталей первой стенки и дивертора: для достижения безопасного уровня наведенной радиоактивности после ~ 50 лет выдержки концентрация высокоактивируемых примесей должна быть снижена до значений 0,1-1 ppm.

Впервые сформулированы научнообоснованные требования к разработке химического состава и служебным свойствам малоактивируемых радиационностойких сталей бейнитного класса и сварочных материалов применительно к условиям работы элементов конструкций термоядерных реакторов (ТЯР) и ядерных реакторов деления, включающие в себя обеспечение возможности выплавки крупнотоннажного слитка, изготовление длинномерных заготовок, обеспечение прокаливаемости и свариваемости в различных толщинах, обеспечение необходимого уровня механических свойств в исходном и облученном состоянии и ускоренный спад наведенной радиоактивности. (ВНИИ КМ «Прометей»)

Разработана физическая модель радиационного упрочнения сталей и сплавов на основе альфа-железа, учитывающая влияние полей сжимающих упругих напряжений, создаваемых надразмерными примесями и когерентными предвыделениями, на эффекты взаимной рекомбинации вакансий и межузельных атомов.

Разработана модель и программное обеспечение для описания процессов радиационно-стимулированного изменения микроструктуры сталей за счет эволюции частиц специальных карбидов (карбиды молибдена и вольфрама), существующих в материале до облучения, а также зарождения и роста новых частиц этих карбидов. Разработанная модель позволяет рассчитывать объемные плотности частиц специальных карбидов, средние размеры, а также функцию их распределения по размерам в зависимости от интенсивности, температуры и времени облучения. (ФТИ РАН)

На основе разработанной ранее структурно-кинетической модели впервые показано определяющее влияние структурного состояния на коэффициент распыления аустенитных хромоникелевых дисперсионно-твердеющих сталей и сплавов. На примере дисперсионно-твердеющей стали типа Х12Н23МТЧ обеспечено не только подавление радиационного распухания, но и в 4-5 раз ослаблено ионное распыление в сравнении с обычными твердорастворноупрочняемыми аустенитными хромоникелевыми сталями типа 18-8 и 15-15 применительно к работе первой стенки и других конструкций ТЯР. Учет установленных зависимостей распыления от изменяющейся структуры (от зарождения сегрегатов до коагуляции вторичных интерметаллидных фаз) в аустенитных сталях дал возможность создать модель процесса распыления и предложить перспективную кандидатную аустенитную сталь типа Х15Н14Т, имеющую повышенную длительную пластичность в сравнении со сталью Х12Н23МТЧ. (СПбГТИ (ТУ))

Химия высокочистых веществ

Получены монокристаллы высокочистого моноизотопного кремния ^{28}Si (99,86%) с суммарным содержанием примесей (кроме газообразующих) $<10^{-5}$ ат.-% и исследована его теплопроводность, которая при комнатной температуре на 60% превышает теплопроводность кремния природного изотопного состава. При 77К теплопроводность моноизотопного кремния выше в 2,4 раза, максимальное увеличение теплопроводности – в 6 раз – достигается при 20К. Полученные результаты подтверждают предсказываемую теорией высокую теплопроводность высокочистого моноизотопного кремния и открывают перспективы для его практического применения в микроэлектронике.

Разработан способ изготовления многосердцевидных световодов квадратного сечения из халькогенидного стекла для систем передачи теплового изображения. Монолитный световод содержит двухслойные световоды квадратного сечения, расположенные относительно друг друга регулярно и эквидистантно по обоим направлениям поперечного сечения световода. Изготовлены опытные образцы световодов на основе стеклообразного As_2S_3 , содержащие 8x8 и 16x16 двухслойных световодов размером 33x33 мкм и толщиной отражающей оболочки 3 мкм.

Разработан способ изготовления одномодовых и маломодовых световодов из сульфидных и сульфоселенидных стекол, основанный на вытяжке из двойного тигля. Из стекол систем As-S и As-S-Se изготовлены световоды с соотношением диаметров сердцевины и оболочки 1:12,5 и диаметром 250 и 125 мкм, что обеспечивает одномодовый режим на длинах волн 3 мкм и выше. Оптические потери в световодах составляют менее 200 дБ/км на спектральных участках 2,3-2,7; 3,5-3,9 и 4,4 – 4,9 мкм.

Разработаны одномодовые волоконные световоды на основе высокочистого кварцевого стекла, легированного оксидом иттербия. Световоды использованы при разработке волоконного лазера на 980 нм с рекордно высокой мощностью для этой длины генерации – 800 мВт. (ИХВВ РАН, НЦВО при ИОФ РАН)

Разработаны методы получения высокочистых моноизотопных соединений кремния – силана и трихлорсилана. Исходным соединением является моноизотопный фторид кремния. Разрабатываемая схема основана на гидрировании SiF_4 алюмогидридами металлов с получением моносилана и его последующим селективным каталитическим гидрохлорированием в трихлорсилан. Получены образцы моноизотопного моносилана и трихлорсилана в количестве 1 кг. (ГНЦ ГНИИХТЭОС)

Проведены исследования финишной очистки дистиллированной воды методами гидроионной конвекции и высокоэффективной бактерицидной обработки с использованием в качестве материала аппаратуры фторполимеров Ф-4, Ф4МБ и Ф-50. Получена высокочистая вода с содержанием ионных микропримесей на уровне 10^{-8} – 10^{-9} % масс, содержание микрочастиц размером 0,1-0,3 мкм не более 10 частиц в 1 мл. (ИРЕА)

Разработана и создана опытная установка для получения изопропилата алюминия особой чистоты производительностью до 5 тонн в год. Полученные из изопропилата алюминия жидкофазным гидролизом с последующей термообработкой партии особочистого оксида алюминия с содержанием примесей на уровне 10^{-5} – 10^{-6} % масс. Успешно испытаны в производстве алюминийсодержащих монокристаллов: иттрий-алюминиевые гранаты, лейкосапфиры. (ИРЕА, ГИРЕДМЕТ)

Изучены люминесцентные свойства нановключений (квантовых точек) кремния в матрице двуокиси кремния. Данный материал перспективен для создания оптоэлектронных приборов. Установлено, что имплантация в кремний фосфора приводит к существенному усилению фотолюминесценции при 700-800 нм, а имплантация бора к снижению фотолюминесценции. Показано, что эффект усиления фотолюминесценции обусловлен пассивирующим влиянием атомов фосфора и их донорными свойствами. Снижение фотолюминесценции при введении примеси бора связано с размерным фактором – несоответствием атомных радиусов бора и кремния. (НИФТИ при ННГУ)

Физико-химические основы полупроводникового материаловедения

Исследованы свойства границ раздела кремний-кремний, кремний-оксид кремния, реализованных при создании структур кремний-на-кремнии и кремний-на-изоляторе методом прямого сращивания кремния. Предложены два новых метода электрической характеристики кремниевых структур, основанные на измерении их квазистатических ВАХ и частично-зависимого импеданса.

С помощью оригинальной технологии создания структур кремния – на изоляторе получены ультратонкие, рекордные по толщине (до 3 нм) сплошные монокристаллические пленки кремния на стандартных окисленных кремниевых пластинах. Тестовые структуры обладают высокими электрофизическими характеристиками, пригодными для изготовления глубоко субмикронных полевых транзисторов. Обнаружен и исследован эффект замедления термического окисления наноструктур, открывающий возможность прецизионного изготовления квантовых электронных приборов. Разработан метод и с помощью электронной литографии созданы наноразмерные структуры, в частности, полевые транзисторы со щелевыми затворами, необходимые для наблюдения одноэлектронных эффектов. (ИФП СО РАН)

На основе комплексного изучения теплофизических, термоэлектрических свойств, фазовых равновесий и процессов кристаллизации разработана технология получения однородного по объему, термостойкого, высокотемпературного, термоэлектрического материала n-типа на основе системы диспрозий-гадолиний-

сера с коэффициентом добротности при 900-1200К существенно превышающим коэффициент добротности высокотемпературных кремний-германиевых термоэлектрических материалов. (ИФ ДНЦ РАН)

Теоретические основы химической технологии

Разработан высокоэффективный гибридный процесс разделения водноорганических и органических смесей (в том числе азеотропных), основанный на объединении мембранных методов разделения с вакуумной дистилляцией и фракционной кристаллизацией из расплава.

Проведено детальное описание особенностей нелинейных эффектов (кавитации) в жидкостях различной природы, предложены принципы построения и разработаны новые типы ультразвуковых колебательных систем (преобразователь – волновод – излучатель) для эффективной обработки жидкофазной нагрузки, созданы ультразвуковые реакторы для эмульгирования, экстракции, обработки легкоплавких металлов, диспергирования твердых частиц и других физико-химических процессов. (ИОНХ РАН)

Предложены новый подход к анализу внутреннего трения жидкостей и уравнение взаимосвязи между характеристиками внутреннего трения и объемными свойствами жидкостей в широком интервале параметров состояния, позволяющее проводить прогнозные оценки вязкости жидкостей.

Установлены основные закономерности переноса заряженных частиц через границу раздела фаз раствор – плазма, разработаны компьютерные модели возникновения неустойчивостей гетерогенных процессов плазменного модифицирования полимерных материалов. (ИХР РАН)

Изучен механизм спонтанной агломерации при кристаллизации веществ из движущихся маловязких сред с высоким пересыщением. Сформулированы правила отбора конфигураций, приводящих к ограниченным агломератам. Получены агломераты нанокристаллов гетита в форме полых сфер, α -Fe в форме нитей и оксида алюминия в виде трубок. (МГУ)

Разработаны модель и метод получения вспененных материалов (пенополиуретана) по безфреоновой технологии, основанной на насыщении одного из компонентов (полиэфира) пузырьками газа. Модель содержит детальное описание процессов роста и отрыва пузырьков от микропор, а также массообмена, обусловленного растворением газов в полиэфире.

Разработана комплексная методика бесконтактного оптического исследования особенностей межфазного массопереноса в системе газ-жидкость, включающая голографическую интерферометрию, поляризационную микроскопию, теневой метод и модифицированный метод спектроскопии поверхностных флуктуаций. Изучена эволюция приповерхностного слоя и процессы развития неоднородностей при абсорбции, десорбции и хемосорбции различных газов. (МГУИЭ)

На основе методов термодинамики необратимых процессов предсказана возможность возникновения колебательных режимов при кристаллизации, получены законы сокристаллизации примеси для трех случаев: полного термодинамического равновесия, равновесия по основному компоненту, равновесия по примеси, исследована устойчивость процесса синтеза фосфита натрия. (РХТУ)

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

[Председатель экспертного совета по биологическим наукам,
вице-президент РАН академик Р.В.Петров]

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ

[Академик-секретарь Отделения академик В.Т.Иванов]

Биоорганическая химия

Методом рентгеноструктурного анализа на атомном уровне определена трехмерная структура открытой ранее в ИБХ РАН дуоденазы - одного из ферментов пищеварительного каскада млекопитающих. Детально изучены особенности пространственной организации данного белка и его активного центра. Полученные данные позволили объяснить природу двойной специфичности фермента (расщепляющего связь как между Arg и Lys, так и между Tug и Phe) и подойти к направленному конструированию эффективного ингибитора. (ИБХ РАН)

Определена пространственная структура рибосомного белка T15 из *Thermus thermophilis* с фрагментом 5S рибосомной РНК из *E.coli*. (ИБ РАН)

Определена пространственная структура (разрешение 1,7 ангстрема) рекомбинанта Ca^{2+} -регулируемого фотобелка обелина из морского биолюминесцирующего гидроидного полипа *Obelia longissima*. (ИБФ СО РАН)

Методом рентгеноструктурного анализа с использованием синхротронного излучения определена с разрешением 2,5 ангстрема пространственная структура агглютинаина ризина - одного из рибосом-инактивирующих белков. (ИКАН)

Обнаружено, что токсин ВеКм-1 из яда скорпиона является селективным ингибитором ERG калиевых каналов, определяющих мембранный потенциал сердечной мышцы. Нарушение работы ERG каналов приводит к заболеванию сердца (LQT-синдрому). Токсин ВеКм-1 - первый обнаруженный селективный ингибитор ERG каналов. (ИБХ РАН)

Установлено, что дифференцирующая активность открытого в ИБХ РАН фактора дифференцировки (HLDF) определяется наличием в его составе 6-членного пептида, полностью воспроизводящего дифференцирующую и антипролиферативную активности фактора. Показано, что помимо указанных активностей HLDF обладает способностью гидролизовать ДНК и РНК и участвует в процессе апоптоза. Идентифицирован 8-членный фрагмент молекулы HLDF, присутствие которого обуславливает его свойства неспецифической нуклеазы. (ИБХ РАН)

Разработан новый метод избирательного расщепления гликозидных связей с помощью безводной трифторметансульфоновой кислоты и продемонстрированы его существенные преимущества по сравнению с применявшимися ранее методами. С использованием нового метода установлены структуры четырех полисахаридов бактерий *Proteus*, *Pseudoalteromonas* и *Vibrio cholerae*. (ИОХ РАН)

Осуществлен многостадийный химический синтез пяти стереоизомеров 5,7-диацетида-3,5,7,9-тетрадезоксинулозоновых кислот, важных компонентов О-антигенных полисахаридов ряда патогенных бактерий, в частности *Legionella pneumophila*, возбудителя "болезни легионеров". Сравнение спектров ЯМР синтетических нонулозоновых кислот с данными для природных легионаминовой и 4-эпи-легионаминовой кислот показало, что приписываемые ранее природным соединениям *L*-глицеро-*D*-галакто- и *L*-глицеро-*D*-тало-конфигурации являются ошибочными и должны быть изменены на *D*-глицеро-*D*-галакто- и *D*-глицеро-*D*-тало-конфигурации, соответственно. (ИОХ РАН, совместно с Исследовательским центром Борстеля, ФРГ)

Осуществлен систематический синтез ряда линейных и разветвленных фрагментов фукоиданов и проведено исследование их биологической активности как ингибиторов взаимодействия фукоиданов с *L*- и *P*-селектинами. (ИОХ РАН)

Осуществлен синтез азольных производных гемина и показано наличие у них антиоксидантной активности, что открывает перспективы создания на их основе лекарственных препаратов. (МГАТХТ)

С целью создания синтетической пептидной вакцины против менингококкового менингита *V* синтезирован и подробно охарактеризован широкий набор фрагментов белков внешней мембраны менингококка. Среди них обнаружены пептиды, обладающие защитной активностью и являющиеся природными эпитопами менингококка, что создает основу для разработки вакцины на их основе. (ИБХ РАН)

В ряду 11-дезоксипростагландинов обнаружен аналог, при меньшей токсичности превосходящий по эффективности в 2 раза известный простагландин противоязвенного действия мизопролол. (ИОХ УНЦ РАН)

Разработаны способы получения и очистки пектинолитических ферментов из гриба *Aspergillus niger* и из коммерческих ферментных препаратов. Получение пектиназы не содержат углеводных примесей и превосходят известные аналоги по удельной полигалактуроназной активности.

Установлена частичная структура ряда пектиновых полисахаридов: лемнана из ряски, силенана из смолевки и танацетана из пижмы. (ИФ Коми НЦ УрО РАН)

Биохимия

Из солетолерантных дрожжей *Rhodotorula glutinis* выделены две вольфрам-содержащих нитратредуктазы с молекулярной массой 230 КДа и более 700 КДа. Все описанные ранее нитратредуктазы эукариот и прокариот содержат в активном центре молибден. (ИНБИ РАН)

Обнаружен новый механизм анаэробной биокоррозии металлов с участием гидрогеназ. На примере кадмия показано катализируемое ферментом безмедиаторное окисление металлов, сопряженное с образованием водорода. (ИНБИ РАН)

Проведено исследование механизма каталитического действия антитела, полученного как антиидиотип к ацетилхолинэстеразе. Установлена первичная структура, идентифицирован активный центр.

Сравнение структур активных центров абзимов с эстеразной активностью, полученных как антиидиотипические антитела к эстеразе и идиотипические антитела на аналог переходного состояния реакции, продемонстрировало идентичность активных центров и близость пространственных структур, что свидетельствует о структурной конвергенции биокатализаторов. (ИБХ РАН)

На основе анализа пространственной структуры Glu, Asp-специфической протеиназы *Bacillus intermedius* и изучения свойств ее модифицированных вариантов предложена новая модель функционирования бактериальных глутамилэндопептидаз, базирующаяся на существенной роли совокупности дальних электростатических взаимодействий. (ИМГ РАН совм. с ИКАН, ГУП «НИИГенетика», химический факультет МГУ и кафедра микробиологии КГУ)

Открыто явление мицеллярного окислительного нитрозилирования. Показано, что в отличие от гомогенных водных растворов, в гетерогенных средах N_2O_3 является не единственным, а во многих случаях и не основным нитрозилирующим интермедиатором. Выявлен механизм влияния температуры на NO-зависимые процессы *in vivo*. (ИМГ РАН)

Установлены молекулярно-генетические и биохимические основы образования антифосфолипидных антител у человека при персистенции микоплазм. (КИББ КазНЦ РАН)

Показано, что воздействия на маутнеровские нейроны токсинов, выделенных из яда скорпиона, которые избирательно полимеризуют или деполмеризуют актин, специфически изменяют проводимость химических синапсов и делают их соответственно резистентными или уязвимыми к утомляющей стимуляции. (ИТЭБ РАН совместно с ИБХ РАН)

Обнаружено, что пальмитиновая и стеариновая жирные кислоты обладают уникальным свойством связывать ионы кальция и увеличивать неспецифическую проводимость мембраны. Показано участие этих кислот в формировании циклоспорин-чувствительной Ca^{2+} -активируемой поры, образование которой, по современным представлениям, приводит к выходу из митохондрий белков, активирующих апоптоз в клетке. (ИТЭБ РАН)

Выделены, очищены и охарактеризованы четыре фермента 3-хлоркатехольной ветви модифицированного орто-пути *Rhodococcus opacus1* CP, выращенного на 2-хлорфеноле. Показано, что для разложения ксенобиотика 2-хлорфенола *Rhodococcus opacus1* CP заимствует фермент (хлоро)муконолактономеразу классического орто-пути метаболизма. (ИБФМ РАН)

Показано, что в клетках архей *Halobacterium salinarium* в условиях высокого содержания солей в среде присутствует относительно большое количество неорганических полифосфатов, содержание которых меняется в зависимости от стадии роста, однако, основным резервом фосфора у этих организмов является ортофосфат. (ИБФМ РАН)

Получены в индивидуальном состоянии и охарактеризованы катионные ингибиторы протеиназ из семян гречихи BWI-1с, BWI-2с, BWI-3с и BWI-4с. Определены N-концевые аминокислотные последовательности этих ингибиторов. Установлено, что два первых ингибитора подавляют активность протеиназ, секретлируемых патогенными грибами, а два последних - активность бактериальных протеиназ. (НИИ ФХБ МГУ)

Обнаружен и исследован новый класс специфических регуляторов формирования трехмерной структуры белков - фолдинг-ассистирующие антитела. (ИНБИ РАН)

Получен и охарактеризован мутантный цитохром C, высокоэффективный в переносе электронов по дыхательной цепи и антиоксидантных эффектах, но полностью лишенный способности катализировать одну из реакций апоптозного каскада. Таким образом открылась возможность раздельного изучения функций цитохрома C в энергетике клетки и запрограммированной смерти клеток. (НИИ ФХБ МГУ)

Установлен новый тип потеолитического процессинга урокиназы под действием плазмина, в результате которого образуется форма урокиназы, лишенная «ростового» домена, характеризующаяся высокой скоростью интернализации клетки. (РКНПК МЗ РФ)

Молекулярная биология и генетика

Определена полная последовательность генома одного из самых больших вирусов - бактериофага фКZ, инфицирующего патогенные бактерии *Pseudomonas aeruginosa*. Двунитевая линейная ДНК имеет 280334 пар оснований и содержит 298 открытых рамок считывания, кодирующих белки, содержащие от 50 до 2237

аминокислотных остатков, а также 6 собственных тРНК. (ИБХ РАН совместно с ГУП «НИИГенетика» и Католическим университетом, Бельгия)

Создан новый метод, позволяющий производить исследовательские серии биочипов (до нескольких сотен в день), выявляющих устойчивость микобактерии туберкулеза к антибиотику рифампицину. Создан биочип, позволяющий определять видоспецифичность вируса оспы. (ИМБ РАН)

На основе анализа маркеров Y-хромосомы человека показано, что современный генофонд мужчин-европейцев сводится к 10 независимым родословным, две из которых несут след древних палеолитических предков, проживавших в районе Пиреней и Центральной Европы. Остальные линии Y-хромосомы имеют более позднее неолитическое происхождение и возникли в районе Ближнего Востока. (ИМГ РАН совместно со Стэнфордским университетом, США)

Обнаружено явление аутогенной регуляции экспрессии гена, основанной на образовании кодируемой двунитевой РНК. (ИМГ РАН)

Показана способность протеинкиназы МАК-V взаимодействовать с рабатином-5 (белком, вовлеченным в эндоцитоз), а также регулировать уровень эндоцитоза в жидкой фазе. Продемонстрирована локализация протеинкиназы МАК-V на везикулярных структурах в клетках, предположительно эндосомах. Идентифицированы и клонированы кДНК двух новых изоформ рабатина-5. Обнаруженные различия в свойствах изоформ в способности связывать малые ГТФазы позволяют предположить их модулирующую роль в процессах слияния ранних эндосом и возврата эндосом к клеточной поверхности. (ИБГ РАН)

Показана повышенная склонность к апоптозу культивируемых клеток феохромоцитомы крысы, трансфицированных мутантными генами пресенилина 1, ассоциированными с болезнью Альцгеймера. (ИМГ РАН)

Показано, что ретротранспозон мдг4, который является первым детектированным ретровирусом беспозвоночных, может переноситься путем вирусной инфекции между эволюционно удаленными видами дрозофилы. (ИМБ РАН)

Установлено, что в потомстве определенных линий дрозофил после их скрещивания возникают разнообразные хромосомные перестройки, обусловленные активацией нескольких семейств мобильных элементов. Обнаруженное явление позволяет постулировать решающую роль мобильных элементов в сальтационном («взрывном») видообразовании у высших организмов. (ИБК РАН)

Показано, что теломеры дрозофилы удлиняются в основном в результате рекомбинации и геной конверсии, а не транспозиции мобильных элементов, как предполагалось ранее. (ИБГ РАН)

Разработан метод (А-В ПЦР), позволяющий выявлять и клонировать тРНК-родственные ретропозоны (мобильные генетические элементы) из геномов высших организмов. Метод основан на амплификации с помощью полимеразной цепной реакции (ПЦР) участка ретропозона, расположенного между двумя частями (А и В) промотора РНК-полимеразы III, которые разделены 30-40 парами нуклеотидов. С помощью А-В ПЦР показано широкое распространение тРНК-родственных ретропозонов среди позвоночных и беспозвоночных животных, а также растений. (ИМБ РАН)

Изучена субстратная специфичность интегразного домена ретротранспозона мдг4 (gypsy). Выделен и охарактеризован уникальный промотор LINE генома человека, обладающий повышенной транскрипционной активностью в опухолевых клетках HeLa. Методом транзientной экспрессии с репортерными генами показано, что его активность равна активности ранее выделенных копий промотора LINE, приводящих к развитию ряда тяжелых генетически обусловленных заболеваний человека. (ИБФМ РАН)

В геноме микоплазмы *Acholeplasma laidlawii*, инфицирующей клетки человека, животных и растений идентифицированы нуклеотидные последовательности, гомологичные гену dxg, ответственному за синтез циклопирозинфосфат метилэритрит-подобных соединений, принимающих участие в антиоксидантной защите у некоторых бактерий, персистирующих в организме млекопитающих и человека. (КИББ КазНЦ РАН)

Разработан новый метод сравнения первичных структур белков, позволяющий восстанавливать «биологически правильное» выравнивание. Использование предложенного метода существенно повышает точность распознавания участков белков, имеющих сходную пространственную структуру, и позволяет значительно сократить время вычислений. (ИМПБ РАН совместно с ИМБ РАН)

Установлено, что синтез рибосомно-ассоциированного белка Y индуцируется понижением температуры (белок холодового шока бактерий). Показано, что он ингибирует трансляцию на стадии элонгации, препятствуя связыванию аминоацил-т-РНК в А-сайт рибосомы. (ИБ РАН)

Показано, что основной белок информосом р50 регулирует время жизни мРНК в клетке и ее активность в белковом синтезе. (ИБ РАН)

Разработан метод выращивания колоний ДНК в слое полиакриламидного геля. Метод позволяет клонировать гены вне клетки и обнаруживать одиночные молекулы ДНК, что создает предпосылки для кардинального усовершенствования методов клонирования, а также диагностики вирусных инфекций и раковых заболеваний. (ИБ РАН)

Завершено систематическое исследование по межвидовой комплементации всех 12 субъединиц РНК-полимеразы 11 *Schizosaccharomyces pombe* в клетках дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*. Сравнительный функциональный анализ ферментов двух эволюционно далеких эукариотических организмов позволил

выявить, что 9 мелких субъединиц РНК-полимеразы 11 *Sch.pombe* могут успешно функционировать в составе аналогичного фермента *Scac.cerevisiae*. (ИБХ РАН)

Осуществлена разборка 40S субчастицы рибосом человека на 18S рРНК и белки. Определена последовательность отщепления рибосомных белков от субчастицы при возрастающей концентрации моновалентных катионов. Показано, что рибосомы человека гораздо более чувствительны к действию моновалентных катионов по сравнению с бактериальными рибосомами, что свидетельствует о более слабом удержании рибосомных белков на 18S рРНК в 40S субчастице и, следовательно, о более сложном пути сборки рибосомных субчастиц в клетках млекопитающих по сравнению с клетками бактерий. (НИБХ СО РАН)

Выделены РНК, обладающие высоким сродством к факторам терминации трансляции человека. Установлена нуклеотидная последовательность этих РНК и показано, что они ингибируют активность факторов eRF1 и eRF3 в реакциях терминации и ГТФазного гидролиза. (ИМБ РАН совместно с лабораториями США, Франции и Дании)

Предложен новый способ паспортизации и идентификации штаммов микроорганизмов путем присвоения им уникальных генетических штрихкодов, количество вариантов которых для анализируемого диапазона фрагментов ДНК доходит до гугола комбинаций. (ИБиГ УНЦ РАН)

Разработаны алгоритмы и создано программное обеспечение для проведения объемных расчетов, связанных с анализом больших объемов генетической информации, в режиме параллельной обработки на кластере компьютеров локальной сети. На основе созданной системы функционирует WWW-сервер, осуществляющий в режиме параллельных расчетов на кластере компьютеров обработку запросов по совмещенному поиску документов по описательной части и гомологичности нуклеотидных/аминокислотных последовательностей (поиск гомологий осуществляется с помощью программного обеспечения BLAST из NIH). (ИМБ РАН)

Биологическая физика

Разработан новый подход к решению фазовой проблемы рентгеноструктурного анализа макромолекул, позволяющий проводить начальную стадию исследования структуры в отсутствие изоморфных производных и известных гомологичных структур. Основой подхода является использование топологических характеристик областей высокой электронной плотности в кристаллах белков в качестве критерия для анализа возможных решений фазовой проблемы. (ИМПБ РАН)

Показано, что замена воды в белковых кристаллах на органические растворители может приводить к качественно отличному поведению упругого модуля кристаллов без существенного изменения их рентгеновской структуры. Практическая значимость работы состоит в выявлении факторов, ответственных за динамические свойства белков и ингибирование активности ферментов в органических растворителях. (ИТЭБ РАН)

Разработан метод теоретического анализа сети путей сворачивания - разворачивания белков. Метод, примененный к расчету скоростей сворачивания и разворачивания небольших белков и пептидов вблизи точки термодинамического равновесия нативной и развернутой структуры, показал 80% корреляции с экспериментальными данными. (ИБ РАН)

Построена микроскопическая модель конформационной динамики белка, объясняющая температурную зависимость конформационного движения в белках, в частности, при переходе от жидкообразного поведения к стеклоподобному, а также изменение конформационной динамики белка при его дегидратации, связанной со сжатием третичной структуры. (КИББ КазНЦ РАН)

Из анализа строго равновесных кривых плавления определены энтальпия, энтропия и свободная энергия стабилизации триплексов ДНК с пептидно-нуклеиновой кислотой (ПНК), что продемонстрировало их исключительную стабильность, превышающую стабильность дуплексов ПНК/ДНК в 2-3 раза. (ИМГ РАН)

Установлено, что при образовании комплексов с катионными липидами термостабильность ДНК увеличивается за счет внедрения молекулы ДНК между липидами в бислое. Это позволяет проектировать структуры для медицинских целей и в, частности, для геной терапии. (ИТЭБ РАН)

Теоретически и экспериментально исследованы кинетические изменения спектральной зависимости поглощения и рассеяния света фрактальными кластерами, сформированными из золотых наночастиц (5-30нм) и их биоспецифических конъюгатов. Впервые обнаружена корреляция между тремя типами структуры агрегатов и соответствующих им спектров поглощения и зависимость спектральных свойств агрегатов от размера первичных мономеров.

Установлены адьювантные свойства частиц коллоидного золота, что может служить основой для его применения при производстве вакцин нового поколения. (ИБФРМ РАН)

Показано, что слабые комбинированные: постоянные и переменные магнитные поля способны активировать процессы гидролиза белков и пептидов в водных растворах. (ИБК РАН)

Установлено, что замена валина 157 на тирозин в *L*-субъединице реакционного центра *Rhodobacter sphaeroides* (произведенная методом направленного мутагенеза на основе сконструированной генетической системы) приводит к изменению спектра поглощения первичного донора электрона. (ИФПБ РАН)

Показано, что при криогенных температурах оптимальный процесс разделения зарядов в реакционных центрах фотосинтезирующих бактерий реализуется за один период когерентной осцилляции электрона между донором и акцептором. (ИФПБ РАН)

Идентифицированы метаболитные пуриновые рецепторы P2Y-типа во вкусовых рецепторных клетках (ВРК) млекопитающих. Показано, что связываясь с такими рецепторами, АТФ и другие нуклеотиды вызывают кратковременное повышение концентрации Ca^{2+} в цитоплазме ВРК и активацию Ca^{2+} -зависимых Cl-каналов, что характеризует молекулярные механизмы вкусовой трансдукции. (ИБК РАН)

Показано, что в верхних дыхательных путях млекопитающих основным антиоксидантом является идентифицированный ранее секреторный 28 кДа 1-Cys пероксиредоксин. Полученный рекомбинантный человеческий 1-Cys пероксиредоксин имеет антиоксидантные характеристики, близкие к естественному, и его аппликация в трахею в первые часы после химического и теплового ожогов органов дыхания эффективно защищает эпителий тканей от разрушения. (ИБК РАН)

Выявлена роль деформационно-зависимых элементов регуляторной системы в синхронизации автоколебаний контрактильной активности, электрических потенциалов и химических регуляторов сократительного аппарата плазмодия *Physarum polycephalum*. Полученные данные важны для выяснения природы клеточного осциллятора и построения теории локомоции клеток с амебидным типом подвижности. (ИТЭБ РАН)

Предложена концепция «Консилиума» трех поколений алгоритмов компьютерной кардиодиагностики для идентификации электрофизиологического состояния миокарда с использованием биофизических моделей электрической активности сердца. Результаты представляют интерес для разработки новых наукоемких технологий в области компьютерной электрокардиологии. (ИТЭБ РАН)

Экспериментально подтверждена возможность реконструкции субъективных количественных сенсорных шкал для ощущений различных модальностей. Разработаны инструментальные методы исследования восприятия тяжести мышечным анализатором и высоты тона и направления на звуковой источник слуховым анализатором. Продемонстрировано соответствие шкал, построенных инструментальным методом, и шкал, построенных классическим психофизиологическим методом. (ИПФ РАН)

В рамках реконструкции пространственного распределения упругих свойств мягких биологических тканей по данным их статического деформирования проведена трехмерная реконструкция упругих свойств неоднородного тканеподобного фантома по данным о смещениях, полученным при помощи ЯМР. Результаты совпадают с данными независимых измерений. (ИМПБ РАН)

Методом математического моделирования показана возможность распространения волн активности в системе связанных инсулинсекретирующих бета-клеток. Продемонстрирована роль волн активности как сигналов, координирующих секрецию инсулина в системе. Полученные результаты важны для понимания механизмов нормальной секреции инсулина и могут иметь непосредственное приложение в биомедицине. (ИБК РАН)

Открыты новые короткие изоформы тайтина - основного саркомерного цитоскелетного белка на конечных стадиях кардиомиопатии, появление которого вызывает нарушение структуры саркомера и ослабление сократительной способности миокарда. Предлагается использовать появление коротких изоформ тайтина как прогностического показателя развития болезни. (ИТЭБ РАН)

Создана математическая модель непрерывного вертикального распределения биологических, химических и гидрофизических компонентов экосистемы соленого озера Шира, позволяющая объяснить наблюдаемое в этой экосистеме устойчивое заглубленное (на 10 - 11м) цветение цианобактерий *Lyngbia contorta* на основе явления фотоингибирования и лимитирования первичной продукции светом. (ИБФ СО РАН)

Радиобиология

Разработан алгоритм численного моделирования формирования радиационно-индуцированных внутриврохромосомных обменных аберраций (интерстициальных фрагментов, центрических колец). С помощью этого алгоритма рассчитаны дозовые кривые для альфа- и рентгеновского излучения для разных структурных состояний хромосом. Расчетные кривые качественно и количественно согласуются с наблюдаемыми экспериментально для случая, когда хромосома находится в конденсированном состоянии. (ИБХФ РАН)

Обнаружено, что радиочувствительность клеток дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* с мутацией двух генов CDC28/SRM5 и RAD53 выше, чем у одиночных мутантов и носит аддитивный характер. (ИМГ РАН совместно с ОИЯИ)

Показано, что выход прямых мутаций в с-гене внеклеточного фага c/857, облученного гамма-квантами, на хозяйских клетках - двойных мутантах mutM mutY в 8 раз выше, чем на одиночных мутантах. (ПИЯФ РАН)

Установлена возможность возникновения повышенной нестабильности в последовательностях ДНК, ассоциированных с микросателлитами в соматических клетках потомства мышей самцов, подвергнутых

хроническому гамма-облучению в малых дозах. Наблюдаемая нестабильность обусловлена закреплением нарушений в ДНК половых клеток самцов. (ИТЭБ РАН)

Обнаружено, что изначально однородная популяция, полученная в культуре из одной облученной клетки (0,5 и 3 Гр, фибробласты китайского хомячка и клетки HeLa), по мере роста приобретает значительную гетерогенность по частоте клеток с повреждениями генетического аппарата. Это показывает, что нестабильность генома возникает *de novo*. (ИХФ РАН)

Показана высокая несбалансированность генома (вариабельность числа хромосом на ядро, изменения цитометрических гистограмм) в клетках V-79 китайского хомячка и их потомках, в течение 35 генераций, подвергавшихся бета-облучению в малых дозах. (ПИЯФ РАН)

При исследовании способности клеток (лимфоциты крови человека) к адаптивному ответу обнаружен феномен гиперчувствительности после гамма-облучения в малой дозе (0,05 Гр, выявляющая доза 1 Гр через 5 час). (ИХФ РАН)

С помощью гамма-спектрометрического анализа проб водных растений р. Енисей в районе промзоны Красноярского ГХК выявлен широкий спектр долгоживущих и короткоживущих техногенных радионуклидов. Этот факт свидетельствует о продолжающемся сбросе воды охлаждения действующего реактора КГХК в р. Енисей. Максимальная удельная активность большинства радионуклидов отмечена для *Fontinalis antipyretica* (мох водный). (ИБФ СО РАН)

Клеточная биология и иммунология. Строение и функции биологических мембран

Установлено, что последовательность событий в активности одиночных Ca^{2+} -активируемых калиевых каналов в почечных клетках *Vevo* является не случайной, а скоррелированной во времени с признаками детерминированности. Это имеет важное значение в исследовании механизмов работы канального белка. (ИБК РАН)

Показано, что взаимодействие крингл-домена урокиназы с неизвестным участком связывания на клеточной мембране приводит к стимуляции миграции клеток. (РКНПК МЗ РФ)

Проведено систематическое исследование связей между строением дикаатионных блокаторов и их действием на НМДА и АМПА подтипы глутаматных рецепторов, которое дало возможность построить топографическую модель участков их каналов, взаимодействующих с молекулами блокаторов. (ИЭФБ РАН)

При исследовании роли кортикального цитоскелета в регуляции натриевых каналов в невозбудимых клетках получены прямые доказательства связи сборки-разборки примембранного актина с активацией и инактивацией каналов. (ИНЦ РАН)

Установлено, что адсорбция на поверхности мембран многовалентных катионов с высоким сродством к фосфолипидам изменяет структуру липидного бислоя в области его границ с раствором электролита. Тем самым такие ионы могут рассматриваться как важный неспецифический фактор, опосредованно регулирующий работу мембранных белков. (ИЭЛ РАН)

Получены прямые экспериментальные доказательства наличия молекулярного комплекса, включающего в себя специализированный высокоселективный кальциевый канал низкой проводимости и рецептор инозитолтрифосфата, расположенный в мембране эндоплазматического ретикулума, прилегающей к плазматической мембране. Активация каналов Ca^{2+} входа осуществляется путем белок-белкового взаимодействия и находится под негативным контролем другого фосфоинозиотида - продукта активации мембранного фермента фосфолипазы C. (ИНЦ РАН)

Показано наличие характерных кариотических особенностей в "безмаркерных" клеточных линиях (БКЛ) человека и животных как особых биологических системах: для выживания клеточных популяций *in vitro* необходимо существование в них в определенном соотношении клеток с разными структурными вариациями кариотипа. Выдвинуто предположение, что закономерности количественной и структурной кариотипической изменчивости в БКЛ при длительном культивировании представляют собой проявления единой клеточно-популяционной функции в различных степенях выражения. (ИНЦ РАН)

Выяснено, что сразу после УФ-облучения клеток человека репарационный синтез ДНК идет в ограниченном числе хромосомных доменов. Эти домены были визуализированы не только в интерфазном ядре, но и на метафазных хромосомах. Показано, что многие фокусы репарации локализуются в R-дисках. (ИНЦ РАН)

Выявлена цитолитическая активность ДНК-гидролизующих аутоиммунных антител. Установлен факт проникновения флюоресцеин-меченных антител в ядра опухолевых клеток. Показано, что каспаза-1 участвует в передаче цитолитического сигнала, индуцированного аутоиммунными антителами. (ИБГ РАН совместно с ИБХ РАН)

Экспериментально подтверждено существование семейства генов млекопитающих, имеющих лизоцим-подобный домен. Клонирован новый ген tag L - представитель этого семейства. Продемонстрировано участие tag L в неспецифическом и приобретенном иммунном ответе организма. (ИБГ РАН)

Продемонстрировано, что нелимфоидные культивируемые клетки обладают особым молекулярным механизмом контроля клеточной совместимости. (ИБГ РАН)

Получены новые данные о роли просом в регуляции клеточной активности. Показано ядерно-цитоплазматическое перераспределение просом при действии эпидермального фактора роста. Установлено,

что просомы связаны с ядерным матриксом в пролиферирующих и дифференцирующихся клетках. 50% связанных с ядерным матриксом просом могут быть солюбилизованы при обработке РНКазой. Распределение некоторых классов просом внутри ядра строго коррелирует с распределением транскриптов генов. (ИБГ РАН, ИНЦ РАН)

Физиология растений, фотосинтез

Обнаружено изменение синтеза и фосфорилированности белков под влиянием интермедиатов липоксигеназной сигнальной системы. (КИББ КазНЦ РАН)

Экспериментально установлено, что восстановление кислорода пластохиноном фотосинтетической электронтранспортной цепи высших растений вносит существенный вклад в фотопоглощение кислорода в хлоропластах. (ИФПБ РАН)

Для гормона растений цитокинина установлено, что такие ферменты как фосфолипаза D4 и серин/треониновая протеинфосфатазы являются важными компонентами в цепи трансдукции сигнала на промоторы чувствительных генов. Эти данные позволяют вычлнить основные этапы сложного пути передачи сигнала от мембранного рецептора цитокининов до генов первичного ответа. Показано, что присутствие ионов кальция необходимо для нормальной передачи сигнала. (ИФР РАН)

Идентифицирован неизвестный ранее гормон-регулирующий ген из семян люпина. Получены поликлональные антитела к кодируемому этим геном белку путем его суперэкспрессии в клетках *E. coli*, что открывает новые возможности для понимания механизмов гормональной регуляции экспрессии генов у растений. (ИФР РАН)

Выявлена природа тормозящего действия нитратного питания растений на экспорт ассимилятов из листа, которая заключается в усилении гидролиза сахарозы фотосинтетического происхождения в апопласте. (КИББ КазНЦ РАН)

В экспериментах по кросс-адаптации получены доказательства функционирования общих систем устойчивости растений к гипертермии и УФ облучению и участия этилена в трансдукции стрессорного сигнала. (ИФР РАН)

Предложена модель функциональной организации пигментного аппарата цианобактерий Спирулина, согласно которой около 80% энергии, поглощенной фикобилисомами, мигрирует к фотосистеме 1. (ИНБИ РАН, ИФПБ РАН)

Показано, что одной из функций БХШ 310 (белка холодного шока) в растительной клетке при гипотермии является разобщение процессов окисления и фосфорилирования. (СИФИБР СО РАН)

Установлено, что одноклеточная цианобактерия *Gloeocapsa alpicola* способна осуществлять фотосинтез бактериального типа посредством функционирования фотосистемы 1, используя в качестве донора электронов молекулярный водород. (ИФПБ РАН)

Получены доказательства биосинтеза фенольных соединений, в частности флавонолов, в хлоропластах растений. (ИФР РАН)

Микробиология

Изучены особенности функционирования микробных сообществ в поверхностных осадках подводного грязевого вулкана Хаакон Мосби (ГВХМ), одного из крупнейших источников метана на акватории Мирового океана. Показано, что чрезвычайно высокие скорости бактериального окисления метана в поверхностных осадках кальдеры ГВХМ на глубине 1200 м наблюдаются не только в аэробной, но также и в анаэробной зоне осадочных отложений. Выделяющиеся при этом сероводород и углекислота используются нитчатными серобактериями, составляющими основу бактериальных матов, покрывающих значительные площади осадочных отложений кальдеры ГВХМ. Доказано, что питание основной части бентосных беспозвоночных животных - погонофор, формирующих массовые скопления на поверхности осадков ГВХМ, основано на симбиотрофии с метаноокисляющими и хемоавтотрофными тионовыми бактериями. (ИНМИ РАН, ИО РАН)

Исследования биоразнообразия микроорганизмов крайне щелочных местообитаний, на примере содовых озер Сибири и Центральной Африки, показали, что в алкалофильном микробном сообществе содержатся представители основных филогенетических ветвей микроорганизмов. Таким образом, алкалофильное микробное сообщество, будучи представлено функционально аналогичными организмами, по разнообразию соответствует сообществу нейтрофильных прокариот и может рассматриваться как аналог сообществ, существовавших в период раннего протерозоя. Этот вывод находится в соответствии с ранее выдвинутой гипотезой о возможном возникновении первичной наземной биоты во внутриконтинентальных щелочных водоемах. (ИНМИ РАН)

Создана коллекция чистых культур (гало)алкалофильных и (гало)алкалотолерантных метанотрофных бактерий, включающие три новых вида рода *Methylomicrobium*: *M.alcaliphilum*, *M.modestohalophilum* и *M.burjaticum*. Показано, что галоалкалофильные метанотрофы адаптируются к повышенной солености и pH, увеличивая содержание внутриклеточных органических осмопротекторов (эктоина, 5-оксипролина и

глутамата), повышая уровни отрицательно заряженных мембранных фосфолипидов и неразветвленных гексадекановых жирных кислот. Полученные данные позволяют считать метанотрофные бактерии активным компонентом микробного сообщества, обеспечивающим возврат углерода метана в общий пул органического вещества гиперсоленых и содовых экосистем. (ИБФМ РАН)

Исследована связь между элиситорной и противовирусной активностью хитозана. Показано, что одним из механизмов противовирусной устойчивости, индуцируемой в растениях при обработке хитозаном, является стимуляция синтеза каллозы и рибонуклеаз, ограничивающих размножение вирусов в зараженных клетках и распространение вируса по растению. (ИНМИ РАН)

Для бактерий рода *Azospirillum* обнаружен новый вид социального поведения - распространение в мягком агаре в виде микроколоний. (ИБФМ РАН)

Описаны новые таксоны бактерий разных физиологических групп на уровне одного нового семейства, трех новых родов и восьми новых видов. Пополнение коллекций микроорганизмов новыми культурами, использующими сложные органические и неорганические субстраты и способными к синтезу биологически активных соединений, существенно для разработки новых биотехнологий. (ИНМИ РАН)

Выделено 2 новых вида облигатно алкалофильных бактерий, *Thioalkalomicrobium cyclum* и *Thioalkalovibrio jannaschii*. Оба организма выделены из образцов воды редокс зоны содового озера Моно-Лейк (США). Экстремально солетолерантный *Thioalkalovibrio jannaschii* сходен с аналогичными изолятами из озера Магади и озер Монголии по физиолого-биохимическим свойствам, но сильно отличается генетически от ранее известных видов. (ИНМИ РАН)

Из образцов илов содовых озер Кении и Забайкалья впервые выделено 5 штаммов облигатно автотрофных сероокисляющих бактерий, способных к росту на тиоцианате в качестве единственного источника энергии, азота и серы при pH 10 и выше. На основании генетического анализа все штаммы отнесены к ранее описанному роду алкалофильных серобактерий *Thioalkalivibrio* и представляют как минимум 2 новых вида этого рода. (ИНМИ РАН)

Показано, что городские стоки оказывают существенное влияние на все группы гидробионтов р. Волги в районе г. Саратова. Показано преобладание бактериальной деструкции над общей. Показатели сапробности позволяют отнести участок р. Волги на исследуемой территории к категории бета-альфа-мезасапробных. (ИБФМ РАН)

Биотехнология

На основе миелопептида МП-3 разработан новый иммуномодулятор Серамил с противобактериальным эффектом. Проведены доклинические испытания этого препарата и подготовлена вся документация, необходимая для представления данного препарата в Фармкомитет. (ИБХ РАН)

Разработан метод синтеза анаболического препарата метандростенолона из метилтестостерона с использованием реакции микробиологического дегидрирования в присутствии природных или синтетических полимеров, таких как водорастворимые производные циклодекстрина или поливинилпирролидон. Оба полимера позволяют поднять нагрузку стероидного субстрата до 5-6 г/л, а степень превращения до 95-96%. Использование полимеров на стадии трансформации позволило применить экологически чистый сорбционный способ выделения метандростенолона. (ЦБ РАН)

Сконструирован новый двудоменный белок, состоящий из человеческого эпидермального фактора роста и сигнала ядерной локализации, экспрессируемый рекомбинантным штаммом *E. coli*. Испытания показали, что белок способен доставить плазмидную ДНК в клеточное ядро, что подтвердилось экспрессией репортерного гена. Этот доступный белок может быть использован как универсальный вектор для направленной трансформации опухолевых, стволовых, эмбриональных клеток. (ЦБ РАН, ИБХ РАН)

Создана лекарственная форма для лечения мастита коров, основанная на сочетании ферментализоамидазы с антисептиком тетраборатом натрия. Предварительные клинические испытания показали, что сочетание лизоамидазы с тетраборатом натрия увеличивает эффективность излечимости контрольной (хронической) формы мастита до 80-90% по сравнению с 62% при применении лизоамидазы. (ИБФМ РАН)

Разработаны усовершенствованные системы ПЦР-диагностики вируса гепатита С человека. В основе систем лежит новое поколение наборов реактивов для экстракции генетического материала и проведения совмещенных обратнотранскриптазной и полимеразной цепной реакций. Разработанные системы адаптированы к условиям отечественного здравоохранения и могут быть рекомендованы для массовых анализов в учреждениях Минздрава РФ. (ИТЭБ РАН)

Оптимизирован протокол генетической трансформации картофеля сортов российской селекции.

Проведена оптимизация протокола агробактериальной трансформации растений картофеля - сортов, широко культивируемых в России - Невский, Луговской, Голубизна, Елизавета, Чародей, Волжанин. Предложенная схема оптимизации условий трансформации растений картофеля различных сортов позволяет подобрать в течение одного месяца условия эффективной регенерации. (ЦБ РАН)

С использованием RAPD-маркеров, связанных с генами устойчивости к киле капустных (*Plasmiodiophora brassicae* Wor.) отработаны методы селекции на устойчивость к киле. Секвенированы RAPD-маркеры RA12-75650 и RA12-75680, сцепленные с генами устойчивости к киле, и установлена их высокая гомология между собой и с генами, вовлеченными в процесс, обеспечивающий самонесовместимость растений. Найденные

RAPD-маркеры и разработанные на их основе SCAR-маркеры могут быть использованы для селекции растений на устойчивость к киле. (ЦБ РАН, Московская сельскохозяйственная академия)

Биобаллистическим методом получены трансгенные растения яровой пшеницы с целевыми генами *ugt* и *sod*. Интеграция генов показана ПЦР-анализом, а их экспрессия - по усилению активности УДФГ-трансферазы и супероксиддисмутазы (до 200%). Обнаружено, что трансгенные растения в условиях выращивания на керамзите и в почве (вегетационные сосуды) выявили значительное ускорение роста и более интенсивное кущение. (СИФИБР СО РАН)

Получено несколько линий фертильных трансгенных растений сои, трансформированных фенилаланинаммиаклиазным геном из тополя, находящимся под контролем лектинового промотора (специфическим для семян). (КИББ КНЦ РАН)

Создана и охарактеризована коллекция микроорганизмов, способных к биодegradации полициклических ароматических углеводов в экстремальных условиях: при повышенной концентрации соли и при низкой температуре, перспективных для использования в технологиях биоремедиации. (ИБФМ РАН)

Получены гибриды (рекомбинанты) между аденовирусами обезьяны SA7C8 и человека Ad2, серологически неотличимые от обезьяньего аденовируса, но способные размножаться как в клетках обезьяны, так и в клетках человека. (ИБГ РАН)

В области морской биотехнологии впервые осуществлен перенос транскрипционного активатора экспрессии эукариотических генов, гена Gal 4, в эмбрионы морских ежей, а также в клетки, полученные из эмбрионов под действием коллагеназы. Ген активировал процессы неорганизованного роста клеток эмбрионов морских ежей, увеличивал их пролиферативную активность и синтез ДНК. Получены культуры клеток иглокожих, живущие в течение нескольких месяцев. (БПИ ДВО РАН и ИБМ ДВО РАН)

Разработан простой способ, позволяющий получить каллусную ткань Тисса ягодного с высоким содержанием дитерпеноида таксола, используемого при лечении рака молочной железы и рака метастазирующей карциномы яичника. (ИБиГ УНЦ РАН)

ФИЗИОЛОГИЯ

[Академик-секретарь Отделения академик Ю.В.Наточин]

В 2000 году институтами Отделения физиологии РАН и учреждениями других ведомств, находящимися под его научно-методическим руководством, проводились исследования по следующим основным научным направлениям физиологических наук:

- механизмы организации поведения и высших психических функций;
- механизмы функционирования сенсорных и двигательных систем;
- механизмы функционирования висцеральных систем;
- молекулярные механизмы регуляции и модуляции функций клеток;
- физиологические механизмы адаптации.

По этим направлениям получен целый ряд крупных результатов.

Механизмы организации поведения и высших психических функций

Показано, что функциональная асимметрия мозга животных и человека выражена не только в коре мозга, но и в его подкорковых центрах и коррелирует с типологическими свойствами нервной системы, организацией мотиваций, а также обучения в норме и патологии. (ИВНД РАН)

Решением обратной задачи по электроэнцефалограмме в сочетании с ЯМР-томографией головы проведена точная трехмерная оценка динамической локализации эквивалентного токового диполя - генератора альфа-ритма ЭЭГ в мозге человека. Обнаружено, что этот диполь за время развития волны альфа-ритма последовательно смещается по первичной зрительной коре. Это является прямым доказательством гипотезы сканирования коры распространяющимся волновым процессом. (ИВНД РАН)

Показано, что повышение уровня эндогенного норадреналина (НА) под влиянием малых доз антагониста альфа2 ауторецепторов НА (идазоксана), пресинаптически подавляющими обратный захват НА, приводит к повышению экспрессии и частоты тета-составляющей в активности клеток медиальной септальной области в течение короткого периода (10 мин); агонист альфа2 ауторецепторов (клонидин) кратковременно подавляет тета-активность. Большие дозы этих веществ, имеющие постсинаптическое действие, могут вызывать противоположные эффекты. Предполагается, что НА может оказывать дополнительное физическое влияние на пейсмекер тета-ритма при экстренных сигналах, усиливая процессы внимания и селективной обработки информации. (ИТЭБ РАН)

На переживающих срезах мозга "гиппокамп-энторинальная кора" методом оптической регистрации показано, что реверберация возбуждения зависит от силы тормозного контроля: при его снижении в ответ на одиночный стимул по срезу многократно проходит волна возбуждения. (ИВНД РАН)

Подтверждено существование биоэлектрических коррелят (вызванные потенциалы), дифференцирующих процессы иконической и кратковременной памяти. Показана правосторонняя латерализация коррелят иконической и левосторонняя - кратковременной памяти. (ИМЧ РАН)

У больных эпилепсией выявлено значительное увеличение уровня аутоантител в крови к GluR1 субъединице AMPA глутаматного рецептора. Результаты подтверждены на экспериментальной модели генетически детерминированной абсансной эпилепсии на крысах линии WAG/Rij. Определена возможность использования уровня антител к GluR1 субъединице AMPA глутаматного рецептора в качестве диагностического критерия. (ИМЧ РАН)

Установлено, что многократные сеансы биологической обратной связи у детей с синдромом нарушения внимания, направленные на сдвиг биоэлектрической активности лобных отделов мозга в более высокочастотную область, приводят не только к улучшению показателей внимания, но и к модификации мозговой системы контроля поведения. (ИМЧ РАН)

На экспериментальной модели “клавиатурного диалога обезьяны с компьютером” показана способность макак-резусов к усвоению “алфавита” из 8 символов и применению этих символов для описания 12 геометрических фигур разной формы и размера путем последовательного набора на имитаторе клавиатуры двухбуквенных сочетаний - “биограмм”. Показано, что макаки-резусы способны не только к перцептивной форме обобщения воспринимаемых свойств зрительных образов (их относительных размеров), но также к экстремному употреблению символов для описания этих абстрагированных понятий. (ИФ РАН)

Выделены гены, имеющие отношение к обучению у дрозофилы. Получены доказательства обусловленности дефектов памяти внедрением Р-элемента в район 49В 2-ой хромосомы. Клонирование и секвенирование фланговой по отношению к Р-элементу последовательности ДНК показало, что инсерция Р-элемента произошла в пространство между двумя генами с неизвестной функцией. Один из генов кодирует белок, гомологичный глутаминазе млекопитающих. Предполагается, что инсерция Р-элемента нарушила функцию регуляторной последовательности ДНК (энхансера), усиливающей интенсивность транскрипции близлежащих генов. (ИФ РАН)

Получены данные, свидетельствующие о том, что высокоаффинный захват глутамата является важнейшим регулятором несинаптической глутаматергической передачи в прилежащем ядре в ходе получения пищевого подкрепления. Приведенные новые результаты важны для обоснования функциональной роли и механизмов регуляции такого типа глутаматергической передачи. (ИФ РАН)

Разработана методология анализа амплитудно-модулированных (мультипликативных) процессов в динамике спектральных компонентов ЭЭГ человека на основе ряда свойств быстрого преобразования Фурье, намечающая перспективный подход к исследованию механизмов управления, синхронизации, регуляции, а также межсистемных взаимодействий в нервной и других системах организма. (ИБК РАН)

Механизмы функционирования сенсорных и двигательных систем

Показано, что тяжелые заряженные частицы с высокой плотностью ионизации (космические лучи) способны вызывать процесс фотоллиза зрительного пигмента (родопсина), возникновение обычной электрической активности сетчатки (электроретинограммы), а также необратимые функциональные повреждения, как зрительного пигмента, так и клеток сетчатки. Полученные данные важны для обеспечения радиационной безопасности человека в дальних и длительных космических полетах, в особенности вне защитного магнитного поля Земли. (ИБХФ РАН, ИМБП РАН, МГУ)

Установлен ряд базовых характеристик восприятия человеком движения вертикальной плоскости, определены абсолютные дифференциальные пороги по скорости движения звукового образа и влияние на них спектрального состава сигналов, моделирующих движение. (ИФ РАН)

Обнаружено, что повышение мотивации человека к результату деятельности увеличивает устойчивость установки, что негативно влияет на качество опознания новых зрительных стимулов. Эффект необходимо учитывать при организации операторской деятельности, связанной с частой сменой ситуации и когнитивных задач. (ИВНД РАН)

В электрофизиологических экспериментах с регистрацией активности одиночных нейронов среднемозгового центра слуховой системы показано наличие нейронов, реагирующих на спектральные неравномерности в шумовом сигнале, что позволяет их рассматривать как элементы, отражающие пространственное положение источника звука, в частности, в вертикальной плоскости. (ИЭФБ РАН)

В электрофизиологических экспериментах на бифункциональной мышце саранчи исследованы механизмы потенцирующего действия аспартата на глутаматные рецепторы. Высказано предположение о наличии на мышечных волокнах этих животных аспартатных ионотропных и метаболитных рецепторов, активация которых может повышать порог чувствительности глутаматных рецепторов к глутамату. (ИЭФБ РАН)

Проведены сравнительные биоакустические и этологические исследования двух видов сверчков рода Gryllus (*G. argentinus* и *G. bimaculatus*) из удаленных ареалов (Европа и Южная Америка) на различных стадиях индивидуального развития. Дано количественное описание развития взрослых особей по этологическим характеристикам (акустическое поведение самцов и самок), описаны временные параметры развития стадий яйца и личинки, исследована топография органов ретроцеребрального комплекса личинок

первого возраста и взрослых сверчков. Эти результаты имеют важное значение для понимания особенностей онтогенеза насекомых и эволюции их коммуникационного поведения в зависимости от среды обитания. (ИЭФБ РАН)

На математической модели последовательно соединенных дуплетов, состоящих из быстро и медленно сокращающихся виртуальных мышц, оценено влияние времени задержки стимуляции одной мышцы относительно другой. Показано, что механическая неоднородность в последовательно соединенных дуплетах не только количественно, но и качественно изменяет механическую функцию сердечной мышцы. Выявлены механизмы этого явления. (ИФ Коми НЦ УрО РАН)

Определены границы компенсаторной реорганизации сенсорных систем при импульсных модулирующих электрических воздействиях, направленных на афферентные входы сенсорных систем, и при нейрохимической (нейропептидной) коррекции, направленной на мозговые сенсорные центры. Установлено, что мобилизация функциональных возможностей стриарной коры является общим звеном в регуляции периферических и центральных сенсорных дефектов. (ИМЧ РАН)

Результаты многолетних исследований на животных и человеке, выполненных в космических полетах и при наземном моделировании эффектов микрогравитации, показали, что снижение гравитационных нагрузок сопровождается закономерным развитием двигательного синдрома, характеризующегося нарушением деятельности всех звеньев двигательного аппарата и систем его вегетативного обеспечения. Установлено, что в основе патогенеза гипогравитационных изменений в двигательной системе лежит резкое снижение уровня опорной афферентации. На основании сформулированной концепции разработаны средства и методы коррекции нарушений в условиях безопорной среды, а также меры реабилитации двигательных расстройств в неврологической клинике. (ИМБП РАН)

Механизмы функционирования висцеральных систем

Установлено, что в период сердечного цикла, соответствующего ST - T комплексу на ЭКГ, при гипоксии в гипотермических условиях (-32°C) за счет неодинакового укорочения длительностей возбужденного состояния на эпикарде кошки формируется распределение потенциалов близкое к таковому при нормоксии при температуре 38°C : зоны положительных потенциалов расположены в области верхушки и средних областях, а отрицательных - в области основания желудочков. В нормоксических условиях снижение температуры от 38°C до 32°C приводит к инвертированию зон положительных и отрицательных потенциалов. (ИФ Коми НЦ УрО РАН)

Исследования механической неоднородности сердечной мышцы показали, что в процессе ее сокращения отдельные сократительные элементы взаимодействуют не пассивно, а изменяют свои механические характеристики, подстраиваясь друг к другу. С помощью математической модели выяснены возможные молекулярные и клеточные механизмы этого феномена. Полученные результаты показывают, что в неоднородной сердечной мышце функционирует ранее неизвестный тип регуляции, обеспечивающий зависимость механической функции миокарда от скорости проведения в нем волны возбуждения. (ИФ Коми НЦ УрО РАН)

Показано, что при краткосрочном гипоксически-гиперкапническом воздействии у лиц с низкой гипоксической и общей неспецифической резистентностью происходит изменение стохастической модели генерации сердечных сокращений ведущим пейсмекером, а для высокоустойчивых лиц она не меняется. (МНИЦ "Арктика" ДВО РАН)

Разработаны новые производные индола с потенциальной антигипоксической активностью. Показано, что среди двухкомпонентных рецептур наибольшей эффективностью обладают комбинации обзидан-этомерзол-амтизол и обзидан-этомерзол-триметазидин. Для коррекции метаболических изменений в ишемизированном миокарде целесообразно применять двух- или трехкомпонентные рецептуры, в состав которых входит одно из стандартных антиангиальных средств и один или два препарата метаболического типа действия – подобных антигипоксанту или актопротектору. (ВМА)

Выявлены различия в механизмах действия ряда эндогенных и экзогенных биологически активных веществ на гладкомышечную ткань дыхательных путей животных и человека (гистамин, дексаметазон и др.) в зависимости от их концентрации в организме. В низких физиологических концентрациях эти вещества влияют на гладкомышечные стенки бронхов через трахеобронхиальные рецепторы с участием нейронов интрамуральных ганглиев. Те же вещества в высоких концентрациях, при которых возможно нарушение нормальной работы органа, влияют непосредственно на гладкую мускулатуру. Полученные результаты важны для понимания механизмов управления в респираторной системе. (ИЭФБ РАН)

Исследование функциональной активности серотонинергической системы гипоталамуса у крыс Вистар и гомозиготных крыс Браттлборо с наследственным дефектом синтеза вазопрессина в условиях различного водного режима позволило установить, что вазопрессинергическая система модулирует метаболизм серотонина в гипоталамусе. Показано, что в свою очередь, серотонин вовлекается в регуляцию осмотического и объемного гомеостаза. Предполагается, что тормозящее и активирующее воздействие на вазопрессин-секретирующие элементы гипоталамуса реализуются различными типами серотонинергических рецепторов. (ИЦГ СО РАН)

Показано, что подавление экспрессии гена альфа2А-адренорецептора в синем пятне головного мозга приводит к активации гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, что проявляется повышением уровня кортикостерона в крови как у крыс с нормальными по размеру надпочечниками, так и у животных, у которых эти железы увеличены в результате предварительной кастрации. Полученные данные свидетельствуют об угнетающей функции альфа2А-адренорецепторов синего пятна головного мозга на глюкокортикоиды в крови. (ИЦГ СО РАН)

Определена первичная структура инсулина черноморской скорпены (*Scorpaena roscus*), которая отличается от структуры инсулина млекопитающих 14 аминокислотными замещениями. (ИЭФБ РАН)

Обнаружено, что положительный эффект антидиабетических лекарственных препаратов, снижающих уровень глюкозы в крови, реализуется через АТФ-зависимые калиевые каналы бета-клеток поджелудочной железы. (ЭНЦ РАМН)

Проведен анализ структурно-функциональной организации участков инсулярной области коры мозга, связанных с процессами регуляции висцеральных функций. Даны описания областей эфферентного представительства желудочно-кишечного тракта, дыхательной и сердечно-сосудистой систем в инсулярной коре мозга крыс. Определены места локализации соответствующих групп нейронов и особенности их пространственной организации в пределах указанной кортикальной области. Сформулировано представление о “висцеральном” поле инсулярной области коры мозга крыс и предложена схема его организации. (ИФ РАН)

Установлено, что увеличение секреции кислоты и вазодилатация в желудке реализуются через активацию быстро проводящей группы С-волокон (более 2 м/с), а регуляция секреции пепсиногена и бикарбонатов осуществляется в равной мере как “быстрыми”, так и “медленными” (1м/с) популяциями С-волокон. Полученные данные демонстрируют специализацию различных групп С-волокон в отношении селективной регуляции функций желудочно-кишечного тракта. (ИФ РАН)

Показано, что кортизол не является обычным иммунодепрессантом, обладает иммуномодулирующей активностью, влияя на хелперную способность и апоптоз иммунокомпетентных клеток. Иммунодепрессивное влияние кортизола резко усиливается в условиях дефицита тестостерона. (ИФ Коми НЦ УрО РАН)

Молекулярные механизмы регуляции и модуляции функций клеток

В экспериментах на мочевом пузыре лягушки установлено, что простагландин Е2 (ПГЕ2) усиливает транспорт мочевины, опосредованный повышением в клетке концентрации цАМФ. Исследование роли ПГЕ2 в регуляции функции почки выполнено у больных с хронической почечной недостаточностью (ХПН). Установлено, что даже при снижении скорости клубочковой фильтрации на 75-90% от нормы у них сохранены в сыворотке основные параметры ионного гомеостаза. Не найдено зависимости диуреза от скорости клубочковой фильтрации, диурез коррелирует с экскрецией ионов Na⁺ и K⁺. Показано, что при этом выведение ионов зависит от секреции почкой ПГЕ2. Выявлена корреляция между экскрецией ионов Na⁺ и Mg²⁺, что позволило локализовать место снижения реабсорбции ионов в толстом восходящем отделе петли Генле. На конечных стадиях ХПН увеличение диуреза, повидимому, обусловлено секрецией ПГЕ2, угнетающего реабсорбцию ионов и увеличивающего салурез и диурез. (ИЭФБ РАН)

Установлено влияние пиперазина, 2,5-диметилпиперазина (ДМП) и пиперазинкарбоновой кислоты (ПКК) на медленные натриевые каналы культивируемых диссоциированных нейронов спинальных ганглиев крысы. С помощью patch-clamp метода конфигурации whole-cell исследовано влияние этих агентов на медленные натриевые каналы в диссоциированной культуре нейронов спинальных ганглиев крысы. Показано, что исследуемые агенты изменяют величину эффективного заряда, переносимого через мембрану при открывании активационного воротного устройства. При этом эффект ПКК удалось заблокировать с помощью налтрексона. Высказывается предположение о мембранных механизмах действия феромонов. Пиперазин и ДМП взаимодействуют с “модулированным рецептором” т.е. с активным центром молекулы натриевого канала. Молекулы ПКК могут взаимодействовать с опиоидными рецепторами, связанными с медленными натриевыми каналами. (ИФ РАН)

Методом рентгеноспектрального микроанализа показано, что при стимуляции транспорта воды аргинин-вазопрессинном в гранулярных клетках мочевого пузыря амфибий нарастает концентрация натрия и кальция, снижается содержание калия и хлора. (ИНЦ РАН, ИЭФБ РАН)

Получены и охарактеризованы протеолипосомы, содержащие Na⁺, K⁺ -АТФазу, выделенную из почек свиней. Стехиометрия фосфорилирования протеинкиназой А альфа-субъединицы не требовала присутствия детергентов, обычно используемых для этой цели в условиях *in vitro*. Специфичность фосфорилирования показана с использованием ингибитора протеинкиназы А Н89 (30 мкМ). Данные свидетельствуют о важной роли ориентации молекул Na⁺, K⁺ -АТФазы, встроенной в липидную мембрану, в реализации ее физиологической функции и об участии протеинкиназы А в регуляции функциональной активности натриевого насоса в условиях *in vivo*. (ИЦиГ СО РАН)

Проведено исследование влияния серотонина (5-НТ) на катионные трансмембранные токи в изолированных спинальных нейронах миноги. Показано, что они не изменяются под влиянием 5-НТ, если мембрана находится в состоянии покоя. Если мембрана функционально активна, то 5-НТ повышает

возбудимость мотонейронов, увеличивает частоту ПД и изменяет их форму, а также “подтормаживает” активность дорсальных чувствительных клеток. Показано также, что 5-НТ модулирует параметры как регулярных, так и нерегулярных осцилляций в пейсмекерных нейронах. Установлено, что под влиянием 5-НТ увеличивается количество медиатора, выделяемого сенсорными клетками спинномозгового сегмента. Полученные результаты дают представление о серотонине, как об активном эндогенном модуляторе, способном существенно менять “моторную программу” нейрональной сети, управляющей плавательными движениями животных. (ИЭФБ РАН)

Обнаружена существенная роль модуляторного редокс-сайта NMDA рецепторов в реакциях нейронов мозга на гипоксию. Показано, что модификация состояния редокс-сайта рецепторов оксидантом DTNB (5,5-dithio-bis-(2-nitrobenzoic acid) оказывает эффективное влияние на функциональную толерантность клеток пириформной коры, подвергаемых повреждающему гипоксическому воздействию. Полученные результаты свидетельствуют о возможности повышения устойчивости нейронов мозга к гипоксии путем фармакологической модификации состояния редокс-сайта NMDA рецепторов. (ИФ РАН)

Изучена локализация рецепторов кортиколиберина в стриатуме крыс с целью выявления их роли в реализации нейрогормоналом поведенческих и гормональных эффектов. Методом *in situ* гибридизации с применением специфических олигонуклеотидных проб обнаружена экспрессия мРНК рецепторов CRH-R2 в неостриатуме, которая была наиболее выражена в его дорзолатеральной части. Сделано заключение, что кортиколиберин в неостриатуме реализует свои эффекты не через CRH-R1 или рецепторы урокортина, а через CRH-R2. (ИФ РАН)

Установлено, что гормоны и химические канцерогены, действующие в перинатальном периоде, оказывают необратимый и сохраняющийся на протяжении всей жизни эффект на гормональный статус организма. (РОИЦ РАМН)

Получены новые данные о биомолекулярных опухолевых маркерах при предраке и раке легкого. Разработана концепция “Модулирующего значения IGF системы в развитии предраковых процессов и прогрессии рака легкого”. Предложена гипотеза о митогенетическом действии “незавершенного” апоптоза при опухолевом росте. (ММА)

Физиологические механизмы адаптации

Исследовано токсическое действие оксида углерода и аммиака на животных в условиях повышенного давления гелио-кислородной среды 10-35 атм. На основе анализа полученных данных выведена формула зависимости токсичности этих веществ от величины давления среды. Полученные результаты позволяют регламентировать уровни предельно и максимально допустимых концентраций этих веществ под давлением, оптимизировать состав гипербарических дыхательных смесей и удлинять безопасную экспозицию под давлением. (ИЭФБ РАН)

Изучены взаимоотношения между временными, температурными и висцеральными характеристиками состояний бодрствования и сна в стадиях снижения (1), плато (2) и повышения (3) температуры мозга в темной фазе суток у голубей. Установлено, что для 1 стадии характерны увеличение общего времени (ОВ) медленноволнового сна (МВС) и усиление периферической вазодилатации (потеря тепла), для 2 стадии - максимальное ОВ МВС и парадоксального сна (ПС) и чередование вазодилатации и вазоконстрикции, а для 3 стадии - сохранение высокой пропорции ПС и усиление периферической вазоконстрикции (уменьшение теплопотерь). (ИЭФБ РАН)

Исследования состояния костной ткани здоровых людей, космонавтов и больных с остеопорозом различной этиологии, исследования на животных и культурах клеток свидетельствуют о том, что потеря костной массы в губчатых структурах скелета человека в невесомости вызвана уменьшением механической стимуляции и обусловлена торможением остеогенеза на ранней стадии дифференцировки остеобластов. Отмечаемая в условиях механической разгрузки скелета активация резорбции может быть спровоцирована изменениями системных и локальных механизмов регуляции водно-электролитного гомеостаза. (ИМБП РАН)

Выявлено, что при воздействии на организм экстремальных факторов техногенного и природного характера структура температурного паттерна поверхности кисти является высокоинформативным критерием теплового и функционального состояния человека. (МНИИЦ “Арктика” ДВО РАН)

Определено, что у мужчин, работающих в Заполярье в условиях низких температур (< -30°C), нарушается метаболизм сывороточных липопротеидов в периферической крови, происходит нарастание уровня холестерина в сыворотке крови. (ИФ Коми НЦ УрО РАН)

Установлено, что у людей, проживающих на Севере более 5 лет, повышены уровни содержания в крови В-лимфоцитов, фенотипов CD11b+ и CD95+, интерлейкина – 2, ФНО-альфа, IgM и аутоантител. Относительно высокая фоновая активность иммунитета у детей 10-12 лет сочетается с дефицитом IgA, у взрослых – с дефицитом IgA, общего содержания Т-клеток, бласттрансформирующей их способности и низким уровнем фагоцитарной активности моноцитов. (ИФПА УрО РАН)

Установлено, что у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС через 10-13 лет после аварии обнаруживается гиперпродукция свободных радикалов и высокая степень окислительной деструкции макромолекул. (ВЦЭРМ МЧС)

Разработаны методы выявления канцерогенов окружающей среды, а также модели для скрининга проканцерогенов. (РОИЦ РАМН)

Изучены причины и создана база данных спонтанных колебаний частоты хромосомных aberrаций в различных группах населения, проживающих в относительно чистых и радиационно- и химически загрязненных регионах. (ММА)

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

[Академик-секретарь Отделения академик Н.Г.Хрущов]

Генетика и селекция

Впервые в монографическом виде обобщены уникальные многолетние данные о генофондах населения Россия и сопредельных стран. Вышедшее в 2000 г. издание следует рассматривать как выдающееся достижение отечественной науки, фактически превосходящее мировые аналоги, опубликованные ранее в Великобритании и США. Содержащаяся в книге информация представляет большую ценность для развития генетики человека, демографии, экологии, социологии, истории, клинической и профилактической медицины. (ИОГЕН РАН)

Впервые создан геногеографический Атлас распространения полиморфных маркеров мтДНК в народонаселении Северной Евразии. На основании карт отдельных признаков получена интегральная характеристика митохондриального генофонда народонаселения Северной Евразии. Выявлены основные направления географической изменчивости митохондриального генофонда на территории Северной Евразии. Полученный результат важен для проблемы этногенеза народонаселения Северной Евразии. (ИОГЕН РАН)

Впервые с помощью анализа митохондриальной ДНК обнаружены древнейшие генетические компоненты монголоидов в генофонде бурят. Это позволяет предполагать, что Байкальский регион входил в область интенсивных расогенетических процессов и являлся эпицентром первичного очага формирования монголоидной расы. (ИБПС ДВО РАН)

Получены комплекты пэйтинг-проб для многоцветного бэндинга всех хромосом человека. Данный вариант многоцветной FISH обеспечивает одновременную идентификацию на хромосоме человека более двух десятков районов. Показана высокая эффективность предложенного подхода для анализа хромосомных патологий человека, как врожденных, так и возникших в результате малигнизации клеток. Работа выполнена совместно с Институтом генетики и антропологии человека Университета г. Йены, Германии. (ИЦГ СО РАН)

Построена физическая карта хромосомы 3 человека на основе метода радиационного картирования 52 новых молекулярных маркеров (NotI-STSS), преимущественно (>85%) маркирующих гены человека. Полученная новая генная карта хромосомы 3 человека совмещена с имеющимися в базах данных физическими и цитогенетическими картами. (ИЦГ СО РАН)

Биология развития

Исследованы гены, контролирующие развитие нервной системы у различных животных. Открыты новые семейства нейрогенов у мыши и дрозофилы. Эти гены кодируют белки, гомологичные генам d4-семейства млекопитающих. Белковые последовательности этих генов у дрозофилы в сравнении с гомологичными белками Ubi-d4 и Neuro-d4 млекопитающих имеют наиболее консервативный N-конец, содержащий сигнал ядерной локализации (NLS-сайт). Впервые показано, что клетки нейральной закладки дрозофилы интегрируются с эмбриональными клетками крысы, а экспрессия GDNF приводит к усилению роста эмбриональных неокортикальных тканей, стимулирует васкуляризацию и оказывает регулирующее воздействие на развитие транзиторных неокортикальных допаминергических нейронов. (ИБР РАН)

Впервые в процессе регенерации сетчатки у взрослых тритонов идентифицированы гомеобоксодержащие (Pax6 и Six3) и пронеуральные (neurogenin, Ath3, Ath5) гены, кодирующие HLH-доменные транскрипционные факторы, которые регулируют детерминацию нейробластов в нормальной контрольной и регенерирующей сетчатке. Для идентификации генов получены две кДНК-библиотеки из клеток дифференцированной, нормальной и регенерирующей сетчаток. В результате скрининга библиотек специфическими праймерами к консервативным областям генов были идентифицированы клоны, содержащие кДНК генов Pax6, Six3, neurogenin, Ath3, Ath5, активирующихся в нормальной и регенерирующей сетчатках. (ИБР РАН)

Установлены особенности формирования статуса жирорастворимых витаминов в крови представителей отряда хищных млекопитающих в различные биологические периоды и фазы онтогенеза, имеющие важное значение в становлении процессов адаптации пушных зверей к неблагоприятным факторам среды. Высокая концентрация витаминов E и A у норки и песцов наблюдается на ранних стадиях постнатального онтогенеза, что сопряжено с большой интенсивностью окислительного метаболизма и становлением антиоксидантной

системы. В период полового созревания устанавливается стабильная концентрация витаминов в крови, которая является существенным компонентом гомеостаза. Обнаружены половые различия уровня витаминов в крови, обусловленные особенностями баланса стероидных гормонов и жирных кислот. Высокая концентрация витаминов выявлена в период беременности, что связано с формированием фетоплацентарного комплекса. Существенные различия в содержании витаминов в крови зверей установлены и в зависимости от принадлежности их к виду. Более высокий уровень витаминов А и Е в крови обнаружен у песцов по сравнению с норками. (ИБ КарНЦ РАН)

Впервые получено морфологическое доказательство митохондриального происхождения структурного материала половых детерминантов. Ультраструктурные данные свидетельствуют о преобразовании матрикса и крист внутренней мембраны митохондрий сперматогенных клеток морского ежа в специфический гранулярно-фибрилярный материал детерминантов линии половых клеток. Эти результаты согласуются с молекулярно-биологическими данными о присутствии в половых детерминантах митохондриальной рибосомной 16S РНК. (ИБМ ДВО РАН)

В результате комплексного эндокринологического и иммунологического обследования детей разного возраста и пола, проживающих в различных по степени антропогенного загрязнения микрорайонах Перми и Пермской области, выявлены закономерности влияния неблагоприятных факторов окружающей среды на развитие иммунной системы человека. Установлено, что у детей изменения иммунного статуса под влиянием экологически неблагоприятных факторов зависят от возраста и носят стадийный характер. Первая стадия включает в себя стимуляцию (повышение значений показателя), вторая – выход на «плато», а третья – снижение данного показателя. Временная динамика данных «адаптационных» реакций отличалась у детей разного пола. Одновременный анализ эндокринного статуса этих детей позволил выявить корреляции между степенью выраженности иммунологического нарушения и уровнем гормонов щитовидной железы исоматопропина. (ИЭГМ ПНЦ УрО РАН)

Ботаника

Завершена подготовка на русском и английском языках книги-справочника “Биологически активные вещества растительного происхождения”. Это первый и единственный в своем роде справочник на русском языке, охватывающий значительную часть лекарственных и перспективных к использованию в медицине видов всего земного шара. Он содержит сведения о биологической активности 1500 соединений, найденных в растениях, и о распространении этих соединений среди цветковых и высших споровых растений. Всего изучен 6421 вид, представляющих 1925 родов 221 семейства. Справочник послужит полезным пособием при выборе объектов для исследований и скрининге новых лекарственных растений. (ГБС РАН)

Разработаны эмбриологические основы, молекулярно-генетические и популяционно-экологические аспекты репродукции цветковых растений. Сформулированы новые представления о типах и способах размножения (эмбриоидогения как особый тип размножения, вивипария и др.), разработаны оригинальные классификации основных репродуктивных структур и процессов. На примере ряда редких хозяйственно-ценных видов растений описан спектр процессов и факторов, определяющих репродуктивную стратегию. Специальное внимание уделено вопросам, имеющим практическую значимость (генетическая гетерогенность семян, репродуктивный успех, семенная продуктивность, банк семян). Результатом исследования является вышедший в свет последний, 3-й том «Системы репродукции» уникального энциклопедического издания «Эмбриология цветковых растений. Терминология и концепции» (БИН РАН)

Подготовлена и издана в Германии «Карта растительности Европы» (Map of Natural Vegetation of Europe) М 1:2 500 000 – результат международного сотрудничества геоботаников и картографов 22 стран Европы. Карта дает детальное представление о растительности Европы и ее экологических связях, выявляет широтные и региональные закономерности растительного покрова и их локальное проявление. Это важная и существенная основа для охраны природы и защиты окружающей среды, реставрации отдельных ландшафтов. Создание карты – узловая веха в развитии мелкомасштабного картографирования, позволяющая сблизить позиции европейских геоботанических школ в области классификации растительности. (БИН РАН)

Выявлены закономерности пространственного разнообразия флоры сосудистых растений в регионе Азиатской части России и более детально – в регионе Байкальской Сибири, Тувы и Монголии. Разработаны схемы флористического районирования для этих регионов. В отличие от традиционных дивергентных схем предложенное районирование является конвергентным и строится на основе учета всех таксонов в составе базовых флористических выделов. Предложенные схемы могут быть использованы как научная основа в вопросах рационального использования и охраны биологических ресурсов. (ЦСБС СО РАН)

На основании анализа фондовых материалов и данных полевых исследований создана база данных геоботанических описаний (более 4000), представляющих типологическое разнообразие степной зоны Западной Сибири и горностепного пояса Алтае-Саянской горной области, а также соседствующих с ними зонально-поясных подразделений растительного покрова. Разработаны алгоритмы, реализованные в компьютерных программах, позволяющие проводить выделение корреляционных плейд видов растений, маркирующих основные зонально-поясные и эдафические подтипы степной растительности. Предложена система эколого-флористической классификации степей Центральной Азии с охватом сопредельных

территорий Сибири (Алтае-Саянская горная область и Забайкалье). Для видов степной флоры разработаны экологические шкалы в соответствии с их отношением к увлажнению, богатству и засолению почвы, с помощью этих шкал проведена ординация степных сообществ. (ЦСБС СО РАН)

Подведены итоги изучения таксономического разнообразия флоры Бурятии. Установлено, что на территории республики насчитывается 2129 видов и подвидов сосудистых растений из 585 родов и 127 семейств. Полученные результаты раскрывают состояние биологического разнообразия растений в Байкальском регионе. (ИОЭБ СО РАН)

Интродукция и акклиматизация растений

Изучены происхождение и динамика генотипической изменчивости и распределение генотипов в популяциях ряда растений природной флоры, а также фенотипические проявления генотипов по всему диапазону внешних условий, в которых обитают популяции, что позволяет внести существенные уточнения в таксономию исследованных систематических групп и определить пути их микроэволюции. Данные исследования имеют важное значение для создания интродукционных популяций культурных и декоративных растений, что открывает значительные возможности для выведения новых с широкой адаптивной амплитудой изменчивости сортов. (ГБС РАН, ИБ КомиНЦ УрО РАН, БС УрО РАН)

На основе многолетних экспериментальных исследований родовых и видовых (сортовых) комплексов зерновых и зернобобовых культур мировой коллекции в условиях верхнего горного пояса (1700-1950 м. над ур.м.) впервые определены экологические показатели, характеризующие устойчивость развития и семенной продуктивности, перспективные источники интродукционных ресурсов и направления селекции для горных регионов. В результате завершившегося в 2000г. этапа полевых испытаний 222 сортообразцов злаковых (тритикале, пшеница, рожь, ячмень) и 14 ранее отобранных сортов бобовых (горох, бобы, чечевица, нут, эрвлия) выделены и рекомендованы как перспективные для горных районов. (ГорБС ДНЦ РАН)

Изучены различные степени механизма действия экстрактов из дальневосточных и интродуцированных растений. Выявлена специфика действия элеутерококка колючего, акантопанакса сидяцветкового, аралии маньчжурской, заманихи высокой, женьшеня настоящего, солодки уральской, патринии скабиозолистной. Предложена принципиальная схема механизма действия растительных препаратов на эритроцитарной модели. Определены возможности использования экстрактов из растений как анаболизаторов для профилактики и лечения патологических процессов. Разработаны рекомендации по составлению многокомпонентных смесей и рецептов. (ГТС ДВО РАН)

Выявлены закономерности формирования в винограде комплекса фенольных соединений - полимерных фенолов, лейкоантоцианов, красящих веществ, рутина в зависимости от сортовой принадлежности, периода созревания и условий произрастания. (ПИБР ДНЦ РАН)

Изучение, охрана и рациональное использование животного мира

Опубликована коллективная монография «Protista» посвященная одноклеточным животным – их системе, биологии, эволюции. Работа выполнена с учетом последних достижений электронной микроскопии и молекулярной биологии. Впервые приведен обзор 12 обширнейших типов одноклеточных организмов, образующих отдельное царство Protista. С современных позиций рассмотрены пути и закономерности эволюции и система животного мира в целом. (ЗИН РАН)

Сформулирована гипотеза антиоксидантного происхождения биолюминесцентных систем у низших многоклеточных животных и, в частности, "зеленых флюоресцирующих белков", как вторичных эмиттеров этих систем. Проверка этой гипотезы привела к открытию у кораллов принципиально нового семейства цветных белков (флюоро- и хромопротеинов). Эти белки ответственны за окраску и флюоресценцию кораллов, не имеющих биолюминесцентной системы, по принципу один ген – один белок – один цвет, и находят широчайшее применение в биотехнологии. (ИПЭЭ РАН)

У позвоночных животных (ископаемые и современные рыбы, амфибии, пресмыкающиеся) установлено, что гетерохронии развития (разные темпы и продолжительность онтогенеза) являются одним из механизмов формирования таксонов крупного ранга, их адаптивной радиации, мозаичной и параллельной эволюции. Эти результаты ведут к пересмотру ряда положений теории морфо-физиологического и биологического прогресса. (ИПЭЭ РАН)

Разработана концепция хроно-географического анализа устойчивости популяционной структуры млекопитающих, позволяющая количественно оценить эффективность пространственной изоляции как фактора микроэволюции. На разных таксономических группах животных установлено, что влияние изоляции расстоянием на экологическую, морфологическую и фенотипическую дифференциацию популяций в пределах сплошного ареала по эффективности может быть сопоставимо с полной изоляцией. Ранее в популяционной экологии феномену изоляции расстоянием не придавалось такого большого значения. (ИЭРиЖ УрО РАН)

В монографии «Морские термобактериальные системы двойного назначения» впервые опубликованы результаты работ в области служебного использования морских животных. Приведены оригинальные схемы

применения арктических морских млекопитающих для поиска затонувших объектов, проведения вспомогательных подводно-технических и аварийно-спасательных работ в опасных для человека условиях. (ММБИ КНЦ РАН)

В связи с кризисным состоянием в домашнем оленеводстве Якутии разработаны экологические принципы управления популяциями диких северных оленей. Предложена переработка вторичной продукции – эндокринно-ферментного сырья, пантов и молока оленей. (ИБПК СО РАН)

Выявлены ведущие факторы и экологические механизмы регуляции структурно-функциональной организации и закономерности пространственно-временного распределения популяции безоарового козла в условиях Восточного Кавказа. (ПИБР ДНЦ РАН)

Опубликована фундаментальная сводка «Определитель насекомых Дальнего Востока России» (т.4, ч.4), посвященная экономически важной группе насекомых – браконидам. В ней рассматривается 188 родов и 1421 вид, в том числе 176 видов, новых для науки. Семейство Мутагоmmatidae впервые достоверно указывается для фауны России. Изданием книги завершено описание огромной по объему фауны браконид Дальнего Востока (более 2500 видов). Полученные результаты будут играть определяющую роль в изучении насекомых не только на Дальнем Востоке России, но и в сопредельных зарубежных странах - Китае, Корее, Японии. (БПИ ДВО РАН)

Гидробиология и ихтиология

Впервые сформулирована и разработана целостная концепция функционирования водных экосистем, включающая оценку структурной организации экосистем и их компонентов, анализ многолетней динамики биомассы и её связей с факторами среды. Установлены основные закономерности распределения потоков энергии, вещества и информации в экосистемах и их связи с особенностями водоемов. (ЗИН РАН)

Разработаны научные основы и методологический подход для индикации уровней эвтрофирования крупных озер Европейского Севера на основе структурно-функциональных показателей фауны реликтовых ракообразных. Впервые для ряда крупных озер Европейского Севера установлены общие закономерности изменения структурно-функциональных показателей представителей фауны реликтовых ракообразных, наблюдаемые на различных стадиях онтогенеза озер при их эвтрофировании. Выявленные зависимости положены в основу методологии по индикации стадий эвтрофирования крупных озер, позволяющей осуществлять контроль и прогнозирование состояния озер. (ИППЭС КНЦ РАН)

Установлено, что пресноводный лосось Онежского озера является самой восточной и древней реликтовой популяцией бассейна Балтийского моря. Анализ маркеров митохондриальной и ядерной ДНК 98 популяций атлантического лосося (*Salmo salar*) из рек Карелии, Кольского полуострова и Финляндии позволяет сделать вывод о том, что популяции лососевых Онежского озера берут начало от фауны ледниковых озер. Их генетическая идентичность с популяциями южной части Балтийского моря подтверждает гипотезу первичной колонизации Балтийского моря с Востока. (ИБ КарНЦ РАН)

У молоди рыб выявлены взаимосвязанные комплексы поведенческих реакций, на основе которых формируются альтернативные стратегии выживания. Индивидуально-агрессивная стратегия характерна для доминантных особей в структурированной и стабильной среде, где образуются индивидуальные территории. Субдоминантные особи объединяются в стаи и используют кооперативно-конформную стратегию выживания. В физически однородной или нестабильной среде все особи используют кооперативно-конформную стратегию выживания. (ИПЭЭ РАН)

Разработаны принципиально новые компьютерные технологии архивирования гидробиологических данных, что позволяет более эффективно исследовать проблему климатических изменений в пелагиали арктических морей. Результаты исследований изданы в США в виде книги и на лазерном компакт-диске «Биологический атлас морей Арктики 2000: планктон Баренцева и Карского морей». (ММБИ КНЦ РАН)

Разработан метод мониторинга антропогенного воздействия на качество вод водохранилищ, позволяющий с высокой точностью и оперативностью решать следующие задачи: разделение водных масс различного генезиса, определение границ и размеров зон загрязнения, проведение расчетов содержания загрязняющих соединений в природных водах. (ИЭВБ РАН)

Выполнен анализ влияния гидрологических условий поймы Нижней Оби на воспроизводство сиговых рыб. Установлено, что основным фактором, влияющим на качественный состав нерестовых стад пеляди и чира, является продолжительность затопления низкой поймы. (ИЭРиЖ УрО РАН)

На основании многолетнего изучения фауны перифитона водохранилищ Верхней Волги впервые установлены три основных этапа её формирования – хирономидный (до середины 50-х годов), дрейсеновый (50-80-е годы) и полимиксный (80-90-е годы), что обусловлено развитием всей экосистемы водоемов. Полученные данные представляют интерес для дальнейшего развития теории эволюции отдельных компонентов биоты искусственных водных экосистем. (ИБВВ РАН)

Паразитология

Предложена новая система определения мариит трематод рода *Diplostomum*, базирующаяся на использовании 13 морфологических признаков, и проведена ревизия видового состава представителей этого таксона в фауне Центральной России. Дана теоретическая оценка закономерностей модификационной изменчивости трематод в зависимости от фактора гостальности и охарактеризованы основные закономерности изменения общего плана строения и системы морфологических признаков гостальных форм паразитов этого рода при факультативном паразитизме. Предложен принципиально новый популяционный подход к изучению морфологической изменчивости паразитов. Разработано представление о закономерностях внутривидовой (внутрипопуляционной и межпопуляционной) изменчивости цестод в зависимости от спектра гостальности вида, а также возрастной и пространственной структуры его популяции. Дана оценка взаимоотношений паразит – хозяин с популяционно-морфологических позиций. (ИНПА РАН, ИБ КарНЦ РАН)

Впервые выявлены механизмы индукции системной устойчивости растений к фитогельминтам. Изучена регуляторная роль изопреноидного метаболизма в формировании и динамике паразито-хозяинных отношений в системе растение - паразитические нематоды. (ИНПА РАН)

Предложена оригинальная концепция путей и закономерностей эволюции гнездово-норового паразитизма у насекомых и клещей. Доказано, что предками паразитических групп членистоногих были почвообитающие хищники или сапрофаги, которые прошли длительный путь эволюции, насчитывающий десятки миллионов лет. Первыми у них формировались пространственные и вторыми – трофические связи с хозяевами. (ЗИН РАН)

Для системы "насекомые - паразиты леса - поражающие их вирусы" впервые выявлены циклические изменения, сопряженные с популяционными циклами хозяев. Установлено, что полиморфизм популяций вируса ядерного полиэдроса увеличивается по мере развития вспышки массового размножения насекомых, одновременно снижается устойчивость хозяев к вирусной инфекции. Эти результаты позволяют рационально использовать вирусные препараты, разработанные в Институте, для ограничения численности вредителей леса. За последние 10 лет с помощью этих препаратов было обработано 1270 тыс. га, в том числе в Новосибирской области - около 450 тыс. га лесной площади. (ИСиЭЖ СО РАН)

Проблемы леса

Разработан метод оценки углеродного потенциала лесной растительности, основанный на моделировании естественной и антропогенной динамики лесного покрова. Получены прогнозные оценки пулов углерода в размерах его депонирования лесной растительностью при различных масштабах возмущающих и управляющих воздействий на лесные экосистемы регионов Сибири и Дальнего Востока. (ЦЭПЛ РАН)

Обоснована концепция определения макропотоков углерода в лесах Российской Федерации. В ее основу положены принципы расчетов запасов углерода в фитомассе и почвах по материалам Государственного учета лесов, экспериментальным данным по фитомассе, продуктивности и запасам почвенной органики лесных экосистем. Разработана и апробирована методика количественной оценки макропотоков углерода (текущий "годовой прирост" фракций деревьев и "годовой отпад" в ходе естественного изрезывания насаждений). Методика позволяет оценить значения секвестра CO_2 -С лесами России для характеристики биосферной роли бореальных лесов и выполнения Киотского протокола. (ИЛАН, ЦЭПЛ РАН)

Для мониторинга лесов разработана методология анализа и обработки данных, получаемых с космических аппаратов типа «Ресурс-01». Установлена возможность использования значений вегетационного индекса, рассчитанных на основе данных космического радиометра, для стратификации и оценки продуктивности земель лесного фонда северо-востока страны, составлены карты фенологического районирования России. (ЦЭПЛ РАН)

Уточнены оценки влияния лесохозяйственного использования болот на изменение потоков углерода из почвы. В частности, лесосушение, повышая продуктивность болотных лесов, одновременно увеличивает эмиссию CO_2 с поверхности почвы вплоть до 2-3-х кратных значений на эвтрофных болотах. В зависимости от гидротермических условий в течение вегетационного периода эмиссия CO_2 значительно колеблется. При экстенсивном осушении верховых болот «почвенное дыхание» в центре межканавного пространства всегда ниже, чем с бровок канав и вблизи них; при интенсивном осушении торфяных болот потоки CO_2 практически равны на всей осушаемой площади. (ИЛАН)

Впервые на основе построения древесно-кольцевых хронологий по дубу черешчатому проведена датировка повторяемости массового размножения непарного шелкопряда на западном макросклоне Южного Урала. Показано, что за 200-летний период сохраняются общие тенденции в повторяемости вспышек массового размножения. При сильных инвазиях увеличение численности непарного шелкопряда происходит одновременно на больших территориях. Вспышки размножения сильной интенсивности в северных районах наблюдаются с запаздыванием на 1-2 года по сравнению с более южными районами. Исследования позволяют выявить цикличность массовых размножений и строить прогнозы. (ИБ УНЦ РАН)

Разработаны биоклиматические модели локального уровня – многофакторные регрессивные уравнения, связывающие состав, бонитет, запас и тип леса с климатическими индексами в горах Южной Сибири. С использованием ГИС-технологий по локальным моделям восстановлен состав коренных лесов и их

продуктивность в зависимости от распределения климатических показателей на модельных профилях. Локальные биоклиматические модели могут использоваться для оценок изменений в древостоях под влиянием изменений климата. (ИЛ СО РАН)

На основе фенотипического анализа сосны обыкновенной на Южном Урале и в Приуралье установлено, что три морфологически дифференцированные популяции – полиморфные горная южноуральская и равнинно-плоскогорная (Бельско-Камско-Уфимская) и мономорфная изолированная холмистая западно-предуральская популяция (Бугульминско-Белебеевская) имеют разные пути исторического проникновения на Южный Урал, различаются по характеру микроэволюционных процессов в современную эпоху и перспективам эволюционного развития в будущем, что является теоретическим обоснованием селекции и сохранения генофонда вида в регионе на популяционной основе. (БСИ УНЦ РАН)

Палеобиология и эволюция органического мира

Создана новая стратиграфическая схема неогена Восточного Паратетиса. Подготовлены к печати монографии коллектива авторов «Биогеография северного перитетиса в позднем эоцене – раннем миоцене» («Northern Peri-tethys Biogeography During Late Eocene – Early Miocene», часть I «Поздний эоцен», и «История Лимнокардиин (Cardiidae, Bivalvia)», имеющие большое значение для разработки стратиграфии неогена Средиземноморья и смежных районов. В геологической практике найдут также применение определители фауны неогена. (ПИН РАН)

Вышел из печати «Атлас микроорганизмов из древних фосфоритов» (NASA, 2000) на русском и английском языках, сопровождаемый более чем 100 фотографиями. На обширном материале подтверждается мнение об определяющем значении биологического фактора в генезисе фосфоритов и показано, что древние фосфориты являются прекрасным модельным объектом для изучения астроматериалов. (ПИН РАН)

Закончено изучение уникальных по редкости находок ископаемых растений из палеогеновых вулканогенно-морских отложений о. Беринга (Командорские острова), доказывающих существование прибрежной растительности умеренного, а не субтропического, как полагали ранее, характера. Это существенно расширяет современное представление об эволюции палеофлоры на Северо-Востоке Азии. (БИН РАН)

На основании исследований географического распространения бабочек и анализа данных палинологов реконструирована четвертичная история формирования фауны бабочек широколиственных лесов Палеарктики. Проведенные исследования принципиально меняют представления о возрасте фауны умеренной полосы Евразии. Если ранее считалось, что формирование ареалов насекомых в этом регионе произошло в начале плейстоцена, примерно 1 млн. лет назад, то новые материалы и подходы свидетельствуют, что этот процесс происходил сравнительно недавно - около 6 тыс. лет назад. Новый взгляд на темпы фауногенеза существенно меняет прогнозные оценки будущих преобразований фауны, в частности, вследствие антропогенных изменений окружающей среды. (ИСиЭЖ СО РАН, ОИГГМ СО РАН)

Почвоведение

Теоретически обоснованы и экспериментально подтверждены подходы и методы изучения пространственного распределения почвенно-физических свойств и режимов как основы функционирования и развития почвенного покрова. Впервые экспериментально изучена пространственная вариабельность водного режима серых лесных почв. Выполнены исследования по разработке теории и методов оценки физического состояния почвы как поликомпонентной трехфазной динамической биокосной системы в потоках вещества и энергии. (ИП МГУ и РАН)

Обобщен материал по глобальной газовой функции почв как источника, стока и резервуара парниковых газов. Углеродный пул почвенного покрова оценивается в 1480 ± 720 млрд.т. Ежегодная эмиссия диоксида углерода из почв составляет 55 ± 14 млрд.т CO_2 , или более 30% от суммы всех источников этого газа на планете. Эмиссия метана также превышает 30% от суммарного глобального источника и составляет 175 ± 60 млн.т. CH_4 . (ИП МГУ и РАН)

По ископаемым семенам растений и растительным остаткам из нор животных в вечномерзлых грунтах реконструирована природная обстановка Колымской низменности, существовавшая более 30 тыс. лет назад. Показано, что в то время тундра характеризовалась вкраплениями степных сообществ растений. (ИФХиБПП РАН)

Для территории Западной Сибири обоснована система мелиоративных и природоохранных мероприятий, составлена серия мелко- и среднемасштабных эколого-мелиоративных карт. Мелиоративные мероприятия предусматривают регулирование аккумулятивных, эрозионно-денудационных, криогенных процессов, водосолеобмена и солонцеобразования. (ИПА СО РАН)

Выполнена инвентаризация почв Российского Дальнего Востока на основе карты масштаба 1:2500000. Впервые проведена интегральная оценка почвенных ресурсов с использованием показателя плодородия и

функциональных свойств почв, на основе этих данных уточнено почвенно-географическое районирование Дальнего Востока. (БПИ ДВО РАН)

Выявлены основные тенденции изменений показателей зооценозов в почвах, подверженных хроническому загрязнению тяжелыми металлами и соединениями серы. Разработана система почвенно-зоологического мониторинга доминирующих на Кольском полуострове Al-Fe-гумусовых подзолов. (ИППЭС КНЦ РАН)

Предложены количественные критерии диагностики ведущего профиледифференцирующего процесса при оподзоливании, лессиваже и оглинивании. Выявлены закономерности участия этих процессов при образовании минеральной массы основных зональных типов почв европейской территории России. (ИБ Коми НЦ УрО РАН)

Выявлено, что нормативное рассоление и рассолонцевание почв, загрязненных высокоминерализованными нефтепромысловыми сточными водами, достигается через два месяца после проведения мелиоративных мероприятий, при этом нормализуется pH почвенного раствора, стабилизируется гумусное состояние почв, пищевой режим и биологическая активность. (ИБ УНЦ РАН)

В результате многолетних комплексных ландшафтно-геохимических и эколого-биогеохимических исследований установлены закономерности распределения микроэлементов и радионуклидов в почвах, четвертичных отложениях и растениях Тувинской горной области. Проведено биогеохимическое районирование этой территории с выделением пяти биогеохимических поясов. (ИВЭП СО РАН)

Впервые изучена структура почвенного покрова и её пространственная организация в сухих сосняках пристепного высотного поясного комплекса. Выявлено, что свойства этого комплекса отвечают криоаридному типу почвообразования. (ИОЭБ СО РАН)

Выделены основные лесорастительные показатели и построены многофакторные модели взаимосвязи плодородия почв и продуктивности сосновых и еловых древостоев в северо- и среднетаежной подзонах Карелии. Разработана бонитировочная шкала почв и создана карта оценки почвенного плодородия. Проведено лесорастительное районирование территории Республики. (ИЛ КарНЦ РАН)

Установлено, что эволюция почв Прикаспийской низменности определяется периодичностью вековых циклов пустынного, степного, лугового, солончакового типов почвообразования; показателями, диагностирующими динамику их развития являются мощность гумусированного слоя, глубина скопления карбонатов и солевых аккумуляций, выраженность признаков солонцового горизонта и его дифференциация в профиле почв. Разработан новый метод факторно-режимного картирования процессов деградации и опустынивания земель и соответствующих им типов эколого-генетического почвообразования. (ПИБР ДНЦ РАН)

Экология биологических систем

Определен суммарный уровень богатства флоры и фауны Арктики – около 20 тысяч видов, что составляет 1 % современной биоты Земли. Представленность большинства самых прогрессивных и богатых видами классов – 0,3–2 %, но некоторых примитивных групп организмов – до 10 %. Повышение удельного веса таких групп в таксономической структуре арктической биоты объясняется их склонностью к толерантно-пассивным адаптивным стратегиям, более эффективным в экстремальных условиях высоких широт. (ИПЭЭ РАН)

Проведено 37 морских и береговых экспедиций. Исследованы акватории моря Лаптевых, Карского, Белого, Баренцева, Гренландского и Азовского морей, губы и заливы (Обская губа, Кольский залив, Таганрогский залив), включая зоны повышенного экологического риска и промышленного освоения. В ходе комплексной экспедиции на НИС «Дальние Зеленцы» получена подробная картина состояния экосистем Баренцева и Карского морей, включая места гибели АПЛ «Курск», ядерных взрывов (губа Черная) и районов планируемой нефтедобычи. Результаты работ послужат основой для последующего мониторинга в районах экологического риска, расширения информационной базы данных для планирования и принятия управленческих решений при освоении арктического шельфа и проведения спасательных операций. (ММБИ КНЦ РАН)

Теоретически обоснованы основные принципы, требования и критерии конструирования региональных сетей охраняемых природных территорий в условиях Кольского региона. Последовательная реализация данного подхода ориентирована на обеспечение экологического баланса, сохранение биологического разнообразия, планирование региональных программ устойчивого развития осваиваемых и резервируемых природных территорий. (ПАБСИ КНЦ РАН)

Долговременные исследования экосистем Вьетнама показали, что загрязнение природной среды диоксином приводит к формированию новой, малоизученной разновидности экологических катастроф. Даже тридцатилетний период естественного восстановления загрязненных биосистем недостаточен для их очищения. Экоотоксиканты распространяются из очагов первичного загрязнения на сотни километров; продолжается деструкция экосистем и сокращается биоразнообразие. У людей возникают различные

патологии, включая смертельные заболевания, раннее старение, медико-генетические повреждения, формируются демографические сдвиги. (ИПЭЭ РАН)

На основе сопоставления фотографий ландшафтов, сделанных в 1920-х, 1960-х и 1990-х годах, а также сравнения описаний растительности на одних и тех же ключевых участках в разные периоды времени, в пределах лесотундрового экотона на Полярном Урале построены карты растительности для трех временных срезов (начало, середина и конец XX века). Выявлены значительные изменения в составе, структуре и продуктивности елово-лиственничных древостоев, положении верхней границы леса и облесенности территории, обусловленные потеплением климата. (ИЭРиЖ УрО РАН)

Впервые рассчитан азотный фонд торфяных болот России ($4,69 \cdot 10^9$ т), который наполовину сконцентрирован в гумусовых компонентах торфа. Слабо подвижные формы составляют 38 % фонда, в них доминирует азот гумина. Доля минеральных форм низкая – 1,8 %. Пул водорастворимого азота составляет $20,3 \cdot 10^6$ т (0,43 %). Варьирование запасов различных форм азота по типам болот существенно. В условиях глобального потепления климата торфяные залежи автотрофных и мезотрофных болот могут стать мощным источником эмиссии аммиака в атмосферу. (ИЛ СО РАН)

Дана оценка современного состояния антропогенных трансформаций аласно-таежных экосистем, занимающих около 30 % территории Якутии. Установлено, что высокая концентрация сельскохозяйственного производства и населения, а также сверхнормативное уничтожение главного средообразующего фактора – среднетаежных лесов вызвали нарушение естественного водного баланса территорий. Массовое высыхание озер и перманентный дефицит почвенной влаги привели к трансформации экосистем в низкопродуктивные. Масштабы сильной пастбищной дегрессии достигли 50-60 %. В результате снижения видового разнообразия флоры и фауны появились очаги антропогенного опустынивания. (ИБПК СО РАН)

В рамках Международного Курильского проекта (1994-2000) завершено комплексное исследование наземной, пресноводной и морской флоры и фауны Курильских островов и южной части полуострова Камчатка. На основе собранных ботанических, энтомологических, арахнологических, малакологических, ихтиологических и териологических коллекций впервые прослежены основные пути формирования биоты всех островов Курильского архипелага. (БПИ ДВО РАН, ИБМ ДВО РАН, ТИБОХ ДВО РАН)

Завершен цикл многолетних исследований внутривидовой изменчивости физиолого-биохимических признаков вегетативной и генеративной сферы у лесообразующих видов – сосны обыкновенной и берез пушистой и повислой в условиях аэротехногенного загрязнения районов крупных промузлов Среднего Урала. Установлены признаки, имеющие диагностическое значение для оценки состояния растений в условиях загрязнения среды. Полученные результаты существенно расширяют возможности научного обоснования биоиндикационной оценки степени техногенного воздействия на экосистемы Среднего Урала. (БС УрО РАН)

Биоповреждения

Создана модель прогнозирования эффективности противообрастающих красок, лакокрасочных покрытий и скорости выщелачивания. Создан банк данных и модели прогнозирования гарантийных сроков службы техники. Определены пути повышения эффективности смазочных материалов. Уточнено географическое распространение обрастателей: *Chthamalus malayensis*, *C. moro*, *Metaverruca spengleri*. (ИПЭЭ РАН)

Предложен механизм переноса электронов и формирования защитного слоя на поверхности металлов, замедляющего процесс коррозии металлов, в анаэробных хемоорганотрофных и метанотрофных бактериальных культурах. (ИЭВБ РАН)

Подтверждена гипотеза (1981) о том, что пятнистость распределения организмов-обрастателей на корпусах судов связана с характером обтекания корпусов судов потоком воды и образованием зон микромасштабной турбулентности в местах срыва потока. Впервые установлены таксономический состав, количественные показатели и закономерности распределения мейофауны сообществ обрастания разных объектов, находящихся на разных стадиях сукцессии в заливе Петра Великого. Изучена сезонная динамика фонообразующих видов гидроидов в обрастании установок марикультуры ламинарии. Установлено, что в условиях мозаичной колонизации образцов высоколегированной стали 12X18H10T балансами интенсивность локального разрушения поверхности значительно выше, чем при сплошном поселении этих животных. (ИБМ ДВО РАН)

Предложены способы отпугивания птиц на потенциально возможных местах гнездования на линиях ЛЭП и электропередач вдоль железнодорожных линий путем установки на этих участках пластиковых конструкций, являющихся препятствием для постройки гнезд, а также использования акустических синтезаторов репеллентных сигналов, построенных на функциональном анализе механизмов восприятия этих сигналов слуховой системой птиц и анализе принципов построения специфических сигналов самих птиц. (ИПЭЭ РАН)

Изучено видовое разнообразие микромицетов-биодеструкторов на различных материалах, выявлены виды, которые могут быть использованы в качестве индикаторов повреждения определенного материала. Создана коллекция, включающая более 200 активных штаммов грибов, которая успешно применяется при

испытаниях на грибостойкость новых и перспективных материалов и рекомендованная для разработки новых ГОСТов. (БИН РАН)

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

[Председатель экспертного совета по наукам о Земле,
вице-президент РАН академик Н.П.Лаверов]

ГЕОЛОГИЯ, ГЕОФИЗИКА, ГЕОХИМИЯ И ГОРНЫЕ НАУКИ

[Академик-секретарь Отделения академик Д.В.Рундквист]

Геология

Стратиграфия и палеонтология. Наиболее значительной работой следует считать создание новой схемы стратиграфии нижнего докембрия – древнее 2,5 млрд. лет (ГИ КНЦ РАН). Большое практическое значение имеют исследования по изучению стратиграфии и палеонтологии рифея потенциальных нефтегазоносных провинций: выявление 4 этапов эволюции позднедокембрийских биот Сибири (СО РАН); новое обобщение по стратиграфии фундамента Западно-Сибирской нефтеносной плиты (СО РАН, СНИИГГИМС); открытие доэдиакарской фауны в верхнем рифее Притиманья, что открывает новые перспективы перед биостратиграфией рифейской фауны вообще (ИГГД РАН и др.); комплексная разработка стратиграфии Печорской плиты (ИГ КомиНЦ РАН), что прямо связано с перспективами нефтегазоносности новой провинции. По палеозою получены важные результаты: многолетний оригинальный труд по дробной стратиграфии, палеогеографии и древним морским ландшафтам силурийских и девонских морей Сибири; один из основных в карбоне Подмосковья московский ярус получил максимально полные палеонтологические обоснования и может претендовать на международный стандарт. Из байкальской осадочной летописи следует, что климатический оптимум еще не достигнут и в ближайшее время на Земле будет потепление (СО РАН). Впервые для дальневосточного региона установлены палеомагнитные полюса для 6 интервалов разреза Монголо-Охотского пояса (ДВО РАН). Разработаны экологические модели временного и пространственного распространения органикостенного фитопланктона в морях палеогена Крымско-Кавказской области и прилегающих плит (ГИН РАН). Выявлены единые радиоляриевые зоны для верхней юры-мела бореальной области Севера России. (ИЛ РАН)

Тектоника, геодинамика. Глубинное строение. Подготовлен комплект карт по геодинамической активности Азии, в интегрированном виде характеризующих современную геодинамику Азии. В комплект входят: Карта активных разломов Азии; Карта напряженного состояния литосферы Азии; Карта активных вулканов; Карта толщины литосферы; Карта движений блоков литосферы по результатам GPS-геодезии. Все карты масштаба 1: 50 000 000 выполнены в компьютерной форме. (ИЗК СО РАН)

Создана сейсмическая модель литосферы Сибири по данным отраженных от дневной поверхности *PP*-волн в полосе 78°-112° вост. долготы и от побережья Карского моря до севера Китая. Разработанный метод позволяет изучать структуру недр до глубин 400 км. На площади активных областей Азии выделяются холодный Монголо-Тувинский и Казахский блоки, горячая литосфера Алтая и востока Хангая. В стабильных областях литосфера Западной Сибири более горячая и тонкая, чем на Сибирской платформе. В центре Сибирского кратона и под плато Путорана существуют области отрицательных скоростей, коррелируемые с аномалиями повышенного теплового потока. (ИГ ОИГГМ СО РАН)

Впервые на основе результатов бурения Кольской сверхглубокой скважины, новой интегральной геодинамической модели глубинного строения Печенгского рудного района и материалов геофизических исследований смежной акватории Баренцова моря установлено, что древняя континентальная земная кора Балтийского щита подверглась интенсивной переработке в связи с развитием рифейских и более молодых структур нефтегазоносного шельфа, а вдоль границы щита и шельфа в режиме пассивной континентальной окраины возникла низкотемпературная гидротермальная минерализация. Предполагается, что с этими наложенными процессами было связано формирование в древней коре пологих флюидонасыщенных трещинных зон и некоторых волноводов. (ИГЕМ, ГИ КНЦ РАН, ИГ КарНЦ РАН, Севморгео, Невскгеология)

В результате комплексной геолого-петрологической интерпретации данных сейсмопрофилирования МОВ-ОГТ («Спецгеофизика», 1999 г.) разработана модель коры Карельского кратона. Впервые для территории России установлено, что раннедокембрийская кора на всю ее мощность образована системой тектонических пластин, что согласуется с представлениями о решающей структурообразующей роли коллизионных процессов в раннем докембрии. (ГИН РАН)

Создан каталог активных разломов центральной части Альпийско-Гималайского коллизионного пояса. Разработана методика и рассчитано поле тензора скорости современной тектонической деформации региона по данным об активных разломах. С привлечением поля сеймотектонической деформации и векторов скорости современных движений по данным космической геодезии построена трехмерная модель современной деформации и дана ее тектоническая интерпретация. (ГИН РАН)

Опубликована монография «Новейшая тектоника, геодинамика и сейсмичность Северной Евразии». Построена карта новейшей тектоники Северной Евразии в масштабе 1:5000000, на которой показана

новейшая структура материка и прилегающих акваторий. Выделение областей различного тектонического режима проведено на основе интенсивности и направленности вертикальных тектонических движений, типа вулканизма, сейсмичности, физических полей, глубинного строения и положения относительно дивергентных и конвергентных границ литосферных плит. (ГИН РАН)

Изучено напряженное состояние и современная геодинамика Урала. Исследованиями деформации земной коры за последние 50 лет и измерениями напряжений за период 1970-1999 гг. на 25 пунктах доказано, что район Урала к северу от Екатеринбурга характеризуется преобладающим сжатием по азимутам 123-155 градусов, тогда как южнее в районах Челябинска, Уфы, Магнитогорска и Гая максимум сжатия действует в юго-восточном направлении, согласно общему движению Евразийской плиты. (ИГД УрО РАН)

Разработан метод интерпретации микросейсмических колебаний и расчета релаксационного процесса в блочной среде и в ряде регионов России определены параметры, характеризующие динамику деформированной среды: размер активных блоков, величину и направление действующих в среде напряжений, а также величину высвобожденной энергии. Этим методом исследованы вариации микросейсмической активности для ряда регионов России. Показано, что источники этих микросейсмических колебаний зависят от лунных и солнечных приливов и контрастно маркируют зоны современных активных разломов. (ИДГ РАН)

Мировой океан: тектоника, литология, геохимия. Проведено изучение рельефа дна и осадочного чехла в 22-м рейсе НИС "Академик Николай Страхов" в ключевых точках Центральной Атлантики. Впервые изучена область тектонического схождения (конвергенции) пассивных частей трансформных разломов и котловина Зеленого Мыса. Открыта серия хребтов широтного простирания, имеющих гетерогенное происхождение. В пределах котловины установлены разновозрастные деформации осадочного чехла. Дано первое описание разлома 7°10N и рифтовой зоны между разломами Страхова и 7°10N. (ГИН РАН)

Завершен важный этап исследований Охотского моря и сопредельных территорий. Вышла из печати тектоническая карта Охотоморского региона (1:2500000) и объяснительная записка к ней, содержащие синтез данных по тектоническому строению Тихоокеанской окраины России, геодинамики развития бассейна. Работа имеет существенное значение для прогноза нефтегазоносности региона. (ИЛ РАН)

Синтез тектоники Арктики дан в серии тектонических, неотектонических, геологических, геоморфологических и геофизических карт Арктических континентальных шельфов, материковых склонов и прилегающих частей глубоководных океанических котловин (от 1:1500000 до 1:2500000); подготовлена к изданию монография «Геологическое строение России и закономерности размещения полезных ископаемых. Том 5. Арктическая континентальная окраина». (Санкт-Петербургское Отделение ИЛ РАН)

Создана серия электронных карт (батиметрических; рельефа акустического фундамента; сейсмичности, включая решения механизмов землетрясений; мощности осадочного чехла; состава коренных пород; гравитационного поля по данным спутниковой альтиметрии) активной части разлома Сан-Паулу, Центральная Атлантика, синтезирующих новые данные по строению активных частей сложных разломных систем. (ГИН РАН)

Выявлено активное участие микроорганизмов в изменении базальтов в областях активной подводной вулканической деятельности. Микробиологическая активность в породах возникает в связи с поступлением газообразных углеводородов из недр Земли. (ГИН РАН)

Разработан алгоритм для расчета количественного минерального состава осадочных пород по их химическим анализам, дающий безальтернативные решения и обеспечивающий удовлетворительную сходимость с контрольными модельными анализами. Использование нового метода позволяет получать приближенно-количественные оценки минерального состава осадочных пород. (ИЛ РАН)

В ходе Российско-Германской научной экспедиции на НИС «Академик Борис Петров» (рейс 35) в Карское море и Енисейский залив получены уникальные данные о дальности распространения речных вод и выносе материала речного стока, гидрохимических параметрах стратифицированной водной массы, концентрации биогенных элементов, содержания и составе взвешенного вещества, биопродукции, геохимии донных осадков и др., имеющие фундаментальное значение для понимания процессов взаимодействия в системе океан-континент. (ГЕОХИ РАН)

Получены новые прямые доказательства присутствия преобразованного материала океанической коры в гаванской мантийной струе. (ГЕОХИ РАН)

Проведено районирование поля теплового потока Охотоморского региона в связи с эволюцией мощности консолидированной толщи земной коры, вызванной циклической тектоно-магматической активизацией фундамента в верхнемеловое-кайнозойское время. В верхней толще осадочного чехла Охотского моря выделены зоны распространения газовых гидратов. По фазовым границам гидратов-гомологов метана установлено катагенетическое происхождение нижней части газовых гидратов. (ИМГиГ ДВО РАН)

Тектоника докембрия. Составлены новые карты Фенноскандии: геологическая - масштаба 1:2000000, с отображением аккреционной и коллизионной структур Балтийского щита, карта метаморфических фаций масштаба 1:1000000 и тектоники докембрия Балтийского щита масштаба 1:2500000. (ГИ КНЦ, ИГ КарНЦ РАН)

Обоснованы возрастные границы главных этапов архейского магматизма Балтийского щита (3.2-3.1, 3.0-2.85, 2.85-2.80, 2.75-2.72 и 2.7-2.65 млрд. лет) и реконструированы геодинамические обстановки их проявления. Доказано, что длительность эпизодов магматизма, метаморфизма и рудообразования в свекофеннидах Северного Приладожья и смежной территории Финляндии составляла не более 20 млн. лет. (ИГГД РАН)

Установлена инверсия геомагнитного поля в вепсийских (ранний протерозой, около 1,8 млрд. лет) отложениях Карелии, открывающая принципиально новую возможность использования палеомагнитных данных для целей геохронологии. (ИГ КарНЦ РАН, ВНИГРИ МПР РФ)

Получены новые данные о докембрийской истории тектонических элементов Восточной Сибири разработана принципиально новая модель строения, развития и металлогении Алданского щита; показано, что формирование главных структурных элементов Алданской области произошло в раннем протерозое, а Олекминской гранит-зеленокаменной области - в раннем протерозое-позднем архее. (ИГГД РАН)

Геофизика

Построена карта новейшей тектоники Северной Евразии в масштабе 1:5 000 000, на которой показана структура материка и прилегающих акваторий. Выделение областей различного тектонического режима проведено на основе интенсивности и направленности вертикальных тектонических движений, типа вулканизма, сейсмичности, физических полей, глубинного строения и положения относительно дивергентных и конвергентных границ литосферных плит. (ИФЗ РАН)

Для Северо-Восточной части Балтийского щита обосновано выделение двух сейсмоактивных зон: Хибино-Харловская и Туломская. Обнаружены палеосейсмодеформации, свидетельствующие о разрушительных землетрясениях, происходивших здесь в голоцене (ГИ КНЦ РАН) Впервые показано наличие значимой корреляции между участками высокой скорости прироста числа опережающих линеаментов и положением эпицентров землетрясений Кольского полуострова. Дано новое районирование территории Мурманской области по сейсмической опасности. (ИЛ РАН)

Для Предкавказья показано, что большинство землетрясений с $M \geq 5,5$ приходится на области современного прогибания и разуплотнения в фундаменте. Более 80% сильных землетрясений Дагестана приурочены к краевым участкам крупных отрицательных аномалий гравитационного поля. (ИГ ДНЦ РАН)

Построена нелинейная математическая модель динамики сейсмогенерирующих разломов земной коры, которая позволяет исследовать полный цикл от активизации разлома до генерирования землетрясением деформационных волн. (ИТиГ ДВО РАН)

Разработана новая методика и комплекс программ для совместного анализа амплитудных спектров поверхностных волн и знаков первых вступлений объемных волн с целью определения характеристик подземных ядерных взрывов. Методика была использована для изучения семи ядерных взрывов и трех землетрясений на Лон Нор в Китае. (МИТП РАН)

Разработан критерий для различения взрывов и землетрясений, основанный на анализе сейсмической энергии поверхностных волн. Для землетрясений больше доля сейсмической энергии, приходящейся на поверхностные волны. (ИДГ РАН)

Осуществлен успешный прогноз ряда сильных землетрясений: на Сахалине 4 августа 2000 года ($M = 7,1$); на Южных Курилах 15 августа 2000 года ($M = 5,8$); вблизи Хоккайдо 28 января 2000 года ($M = 6,9$); в Дагестане 31 января ($M = 5,6$) и 21 февраля 1999 года ($M = 5,1$), а также серии сильных афтершоков. Прогностические заключения своевременно передавались в регионы и МЧС. (ИФЗ РАН)

Разработан новый подход к оценке размеров и ориентации очагов землетрясений по определению параметров эллипсов рассеяния афтершоков. Получены зависимости размеров очагов от магнитуды. (ГС РАН)

Разработана объемная модель литосферы района Уральской сверхглубокой скважины М 1:1000000. Модель размером 300x250 км состоит из пяти слоев: 0-7 км, 7-25 км, 25-40 км, 40-60 км, 60-80 км. Составлено опорное сечение литосферы через СГ-4 М 1:500000 с учетом совокупности имеющихся геолого-геофизических данных. Составлена карта глубинного строения западного склона Урала масштаба 1: 1000000 с показом рифейских рифтово-авлакогенных структур. (ИГФ УрО РАН)

Разработаны алгоритмы и программы для расчетов трехмерного движения среды с учетом тепловых и гравитационных аномалий, возникающих при подъеме горячего материала из глубин мантии. (МИТП РАН, ИММ УрО РАН, Уппсальский университет, ЦПК КТИ Швеции)

Обнаружено аномальное поведение во времени характера релаксации намагниченности горных пород, зависящее от их состава и состояния. Разработана технология оперативного измерения этого эффекта в полевых и лабораторных условиях, который можно использовать для прямого поиска месторождений полезных ископаемых. (ИГЭМИ ОИФЗ РАН)

Выявлен эффект накопления заряда на контрастных границах раздела сред при георадиолокационном зондировании, являющийся основой для разработки нового метода электроразведки мёрзлых толщ. (ИГДС ОИМЗиОПРК СО РАН)

Геоинформатика. Разработана концепция нового информационного базиса геодезии – замены топографических карт линейными аналитическими аппроксимациями рельефа поверхности Земли. Аналитические аппроксимации строятся методом линейных интегральных представлений, при этом

центральная вычислительная проблема состоит в нахождении устойчивых приближенных решений систем линейных алгебраических уравнений с симметрическими положительно полуопределенными матрицами, число строк и столбцов в которых равно числу данных о рельефе. Концепция подтверждена расчетами на модельных и практических примерах. (ИФЗ РАН)

Для обеспечения надежного функционирования Единой системы газоснабжения страны на основе безопасного размещения и эффективной работы подземных хранилищ газа (ПХГ) разработан комплекс математических и компьютерных моделей, на основе которых: создана новая технология мониторинга и оперативного прогноза работы ПХГ в водоносных пластах, позволяющая минимизировать возможные потери газа; предложены технологии селективной закачки и отбора газа, обеспечивающие полноту его вытеснения в циклическом режиме; разработаны методы прогноза напряженного деформированного состояния призабойной зоны пласта, динамики изменения фильтрационно-емкостных параметров коллектора при циклических нагрузках. (ИПНГ РАН)

Сформирована БД и разработан программно – технический комплекс информационной системы по 1286 проектам экологического содержания, выполненным на территории России. Автоматизированный анализ сведений, содержащихся в БД, осуществляется с помощью созданной информационной системы «ЭкоПро». Решения задач предварительной обработки и систематизации входной информации, анализа экологических ситуаций и положения дел по охране окружающей среды или биологического разнообразия конкретного района, функционирует по технологии ГИС. Организация прямого доступа широкому кругу пользователей к БД и системе осуществляется с помощью установленного в ИГЕМ РАН специального сервера сети Internet с адресом <http://www.esoprojects.ru>. (ИГЕМ РАН)

Разработана ГИС по современным геотермальным системам Камчатки. Составлена цифровая карта выходов термальных вод Камчатки (масштаб 1: 1000000), отражающая их геолого-тектоническое положение и связь с современным вулканизмом. БД содержит сведения о 104 выходах термальных вод с характеристикой их химического состава по результатам 417 анализов. (ИГЕМ РАН)

Внедрен в сеть Интернет новый информационный сервис «Интерактивный ресурс данных по солнечно-земной физике». Совместно с Мировым центром данных по солнечно-земной физике и Национальным геофизическим центром (США) внедрен в сеть Интернет новый информационный сервис “Интерактивный ресурс данных по солнечно-земной физике (Space Physics Interactive Data Resource, SPIDR)”. SPIDR является распределенной сетью синхронных баз данных и сервисных программ, которые синхронизированы в реальном времени пока в двух Мировых центрах в Болдере и в Москве. До конца 2000 года будут установлены подобные серверы в Австралии и Южной Африке. (ИФЗ РАН)

Подготовлено матобеспечение и выпущены оптические диски типа CD-ROM, содержащие расширенную версию базы данных "Геодинамика и GPS наблюдения". База включает: данные обобщения движений различных участков земной коры по материалам мировой и региональных сетей GPS наблюдений, наблюдений системы DORIS, наблюдений мировой сети радиоинтерферометров со сверхдлинной базой, скоростей мировой сети лазерной локации спутников; библиотеку электронных публикаций по результатам обобщения GPS наблюдений на различных участках Земли, а также по другим проблемам, связанными с GPS; материалы электронных публикаций о ГЛОНАССЕ; описание GPS системы. (ГЦ РАН)

Геохимия

Космохимия и планетология. Построены модели химического состава и внутреннего строения спутников Юпитера, Европы и Ганимеда. Оценены размеры металлических ядер, мощность водно-ледяных оболочек и количество H₂O в спутниках, распределение плотности и минеральный состав мантии. (ГЕОХИ РАН)

По результатам радарной съемки КА Магеллан выполнено глобальное картирование рифтов и больших (~100 км в диаметре) вулканов Венеры, позволившие установить существенные различия процессов рифтообразования и образования больших вулканов на разных этапах геологической истории Венеры. (ГЕОХИ РАН)

Методами изотопной космохимии и космохронологии доказано марсианское происхождение метеорита-шерготгита из группы SNC-ахондритов, открытого в 2000 г. (ГЕОХИ РАН)

Геохронология. Изотопная геология и геохимия. С помощью многоколлекторного масс-спектрометра типа Micromass Sector 54 проведена высокоточная (0,001% отн.) калибровка стандартных образцов изотопного состава Sr и Nd. В результате обеспечена возможность вместо дефицитных международных стандартных образцов в Rb-Sr и Sm-Nd исследованиях в России использовать аналогичные отечественные образцы. (ИГЕМ РАН)

На основе применения уникальной в России низкофоновой высокочувствительной методики анализа радиогенного аргона датированы периоды извержений новейших вулканов Большого и Малого Кавказа: Эльбрус - 225-160 тыс. лет и менее 80 тыс. лет, Арагац - 2100-350 тыс. лет и другие. (ИГЕМ РАН)

Выявлена связь U-Pb изотопных характеристик настурана (главного минерала эндогенных урановых руд) и его фазовой неоднородности, датирован главный этап рудообразования на крупнейшем урановом

месторождении Европы Шлема-Альберода (Рудные горы) – 270 ± 3 млн. лет, совпадающий во времени с глобальной перестройкой структуры земной коры. (ИГЕМ РАН)

Получены новые данные об абсолютном возрасте ряда геологических формаций (событий). Установлены раннеархейский возраст ($3,65 \pm 0,2$ млрд. лет) гранулитов Побужья (ГЕОХИ РАН), время метаморфической активизации доуралид Маранкеуского блока Полярного Урала (800-600 млн. лет) (ИГ КомиЦ УрО РАН), длительность (около 100 млн. лет) становления платиноносного пояса Урала, возраст апогаббровных метаморфитов (600 млн. лет) Центрально-Уральского поднятия и монцоидорит-гранитной формации (~280 млн. лет) Степнинского массива (ИГиГ УрО РАН).

Выявлено 3 крупных этапа кайнозойского вулканизма (28-25 млн. лет, 18-14 млн. лет и 2-0.005 млн. лет) и зафиксировано 10 фаз вулканической активности в Тувинском ареале Южно-Байкальской вулканической области. Установлена корреляция между масштабами оледенений и объемами крупномасштабных излияний лав. (ТувИКОПР СО, ИГЕМ РАН)

Органическая геохимия. Биогеохимия. Установлены основные особенности минеральных и биологических систем, их изоструктурности, изоморфизма и изофункциональности, выявлены биоминеральные гомологи на морфологическом, функциональном, онтогенетическом, филогенетическом и парагенетическом уровнях. (ИГ КомиНЦ УрО РАН)

На основе комплексных исследований крупнейших месторождений (Au, МПГ, U) в черносланцевых формациях (Сухой Лог, Майское и др.) и в отложениях древних эпикратонных впадин (Витватерсранд, Карелия) установлены сложные сочетания эндогенных и экзогенных процессов миграции, осаждения и трансформации углерода и его участия в процессах рудообразования, включая биогенные факторы, подтверждающие концепцию полигенного и полихронного формирования руд крупнейших месторождений. (ИГЕМ РАН)

Из данных по сорбции ионов Au(III), Pd(II), Rh(III), Os(IV), Ru(IV) и Os(IV) на гуминовых кислотах (ГК) морских осадков рассчитаны значения констант сродства функциональных групп ГК по отношению к ионам благородных металлов, что имеет важное значение для понимания условий концентрирования благородных металлов при формировании месторождений в черных сланцах. (ГЕОХИ РАН)

Впервые обнаружено накопление рения в зеленой массе растений (в зависимости от мест отбора проб) в количествах, превышающих его кларк в тысячи и более раз, что соответствует безбарьерному типу накопления. (ГЕОХИ РАН)

Минералогия, кристаллохимия. Открыт ряд новых минеральных видов, что значительно расширяет существующие представления о формах существования химических элементов в земной коре. Среди них - поляковит $(\text{REE, Ca, Th})_4(\text{Cr, Fe, Mg})_3(\text{Ti, Nb})_2\text{Si}_4\text{O}_{22}$, отличающийся высокими содержаниями Cr, Mg, REE, Nb, и открывающий новый изоморфный ряд в группе чевкинита-перрьерита (ММ РАН, ИМ УрО РАН), фекличевит – новый минерал из группы эвдиалита, органические минералы: дашковит и оксалат-хлорид Ca, новый цезиевый силикат (ММ РАН), два новых минерала вулканических эксгалаций группы арсенатов и оксиарсенатов – копарсит – $\text{Cu}_4\text{O}_2[(\text{As, V})\text{O}_4]\text{Cl}$ и урусовит – $\text{Cu}[\text{AlAsO}_5]$ (ИБ ДВО РАН), новый представитель группы турмалина – ванадиодравит $\text{NaMg}_3\text{V}_6[\text{Si}_6\text{O}_{18}][\text{BO}_3]_3(\text{OH})_4$ и расширяющий области изоморфизма в уникальной серии турмалинов дравит-хромдравит-ванадиодравит. (ИЗК СО РАН)

Синтезированы и изучены кристаллические и стеклокристаллические матричные материалы, способные прочно удерживать наиболее опасные радионуклиды на основе оксидов Ca, Mn, Al, Ti, Zr, REE со структурой флюоритового типа, а также на силикатной основе. (ИГЕМ РАН)

На основе синтетического кварца впервые создан новый блоковый светопроводящий материал, подобный по характеру переноса изображения кристаллам природного углекислота. (ИЭМ РАН)

Получены принципиально новые данные об условиях алмазообразования при $P = 55-70$ кбар в многокомпонентных карбонатносиликатных расплавах (ИЭМ РАН). Показано, что во флюидных включениях в алмазах наряду с углекислотой и метаном присутствуют кластеры аморфного углерода, представляющие собой неизвестное ранее промежуточное состояние углерода между графитом и алмазом. (ИМП ОИГГМ СО РАН)

Открыт новый структурный класс минералов – трифосфатов цепочечной структуры, представителем которого является природный Na-Mn-декаоксотрифосфат $\text{Na}_3\text{MnP}_3\text{O}_{10} \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ (канонеровит). Структура канонеровита образована из цепи ячеек $(\text{MnP}_3\text{O}_{10} \cdot 3\text{H}_2\text{O})^{3-}$, связанных ионами Na^+ и молекулами H_2O через комплексы Na-O и водородные связи. (ИМ УрО РАН)

Впервые расшифрованы и уточнены кристаллические структуры сульфидов и их синтетических аналогов из групп курамита – станнина, сульфоарсенидов никеля и элементов платиновой группы. (ИГЕМ РАН)

Определена кристаллическая структура триклинного однослойного филломанганата - бернессита. Установлены факторы, контролирующие высокую селективную способность гексагонального бернессита адсорбировать катионы тяжелых металлов, которые в определенных обстановках загрязняют окружающую среду. (ГИН РАН)

Петрология. Геохимия магматических процессов. На основе изучения микровключений, а также геохимии редких элементов в платобазальтовых и пикритовых породах плато Путорана выделено два типа магматических процессов, связанных с формированием гигантских суперплюмов, возникших как в

результате фракционного декомпрессионного плавления, так и начального плавления мантии под влиянием термоизоляции мощной континентальной литосферы. (ИГЕМ РАН)

Разработана модель плюмового магматизма Северной Азии, характеризующаяся двухуровневым строением активной мантии. Вариации активности суперплюма на протяжении 500 млн. лет обусловили совмещение в складчатом обрамлении Сибирской платформы разнородных месторождений, включая алмазы, редкие элементы и др., связанные со специфическим “плюмовым” внутриплитным магматизмом. (ИГЕМ РАН)

Показаны аномальный характер геохимических и петрологических характеристик недавно открытых высокоалмазоносных кимберлитов Накынского поля Якутии и дайкового комплекса Снэп-Лейк, являющегося крупнейшим алмазным месторождением Канады, в отличие от известных в Якутии и Африке кимберлитов групп 1 и 2, специфический характер их мантийного источника, а также своеобразие состава и строения литосферной мантии под ними. (ИМП ОИГМ СО РАН)

Впервые на Русской платформе выделен новый алмазоносный тип кимберлитов, не известный в других регионах мира, названный «Золотицким» (Архангельская алмазоносная провинция) с характерным понижением концентрации редких элементов. (ИГЕМ РАН)

Экспериментально установлено, что эволюционный ряд рудоносных гранитоидов от трондземитов до кварцевых монзонитов может образовываться при парциальном плавлении амфиболитов в зависимости от их исходного состава. Получены геохимические доказательства генетического родства лейкогранитов и литий-фтористых гранитов как последовательных продуктов кристаллизационной дифференциации единого расплава. (ИЭМ РАН)

Выявлен «век» вулканических катастроф в Курило-Камчатской области 7900 – 7500 лет назад (^{14}C). Эти извержения составили существенную часть вклада крупнейших мировых извержений в похолодание климата Земли в начале голоцена. (ИВГиГ ДВО РАН)

Впервые проведены подводные исследования в новообразованном кратере на дне Карымского озера, в кальдере вулкана Академии наук на Камчатке. Обнаружена активная разгрузка гидротерм на дне озера, восстановление минерализации воды которого до предшествующего извержению уровня предполагается не ранее, чем через 8 лет. (ИВ ДВО РАН)

Изотопные системы (Rb-Sr, Sm-Nd, U-Pb и Th-Pb) показывают, что щелочной магматизм горячей точки Атлантики – о. Мадейра является новым и пока единственным примером островного вулканизма мирового океана резко деплетированного источника. (ГЕОХИ РАН)

Геоэкология. Разработана Концепция безопасной подземной изоляции облученного ядерного топлива и высокорadioактивных отходов от среды обитания человека. Концепция всесторонне обсуждена на международных совещаниях (июнь 1999 г., Киото, Япония; ноябрь 1999 г., Денвер и Ирвайн, США; март 2000 г. Вашингтон, США; апрель 2000 г., Москва). Основные положения Концепции включены в сводный доклад правительствам России и США. (ИГЕМ РАН)

Изучена радиационная стабильность уран-содержащих титанатных керамик, состоящих из цирконолита, пирохлора, муратаита и браннерита. Полученные результаты позволили оценить время аморфизации структуры муратаита под действием распада актинидов (при гипотетическом содержании в нем 10% и 1% Pu-239) величиной в 600-700 лет и 6-7 тысяч лет соответственно. Те же значения радиационной устойчивости определены ранее для титанита гадолиния с решеткой пирохлорового типа, рассматриваемого в США в качестве наиболее вероятной матрицы для иммобилизации избыточного оружейного плутония. (ИГЕМ РАН)

С использованием методов математического моделирования проведен анализ долгосрочных последствий глубинного захоронения жидких низко- и среднерadioактивных отходов (ЖРО) на Красноярском Горно-химическом комбинате (ГХК). Исследования, выполнялись совместно с отраслевыми организациями Минатома России по проекту «Радиационная безопасность биосферы» Международного института прикладного системного анализа (Австрия) и позволили сделать вывод, что глубокое подземное захоронение ЖРО на полигоне ГХК не представляет ни краткосрочного риска радиоактивного облучения населения, ни долгосрочной опасности. (ИГЕМ РАН)

Проведен комплекс исследований по экспериментальному определению растворимости актинидов (U, Pu, Np, Am) в растворах с различными физико-химическими параметрами и сорбции названных элементов породами кислого и основного состава и оценена миграционная подвижность актинидов в подземных водах. (ИГЕМ, ГЕОХИ РАН, НПО «Радиевый ин-т им. В.Г. Хлопина»)

Созданы научные основы выбора площадок, проектирования и оценки безопасности захоронения радиоактивных отходов в приповерхностных геологических формациях скальных пород и разработан концептуальный проект регионального подземного могильника радиоактивных отходов Кольской атомной станции, атомного ледокольного флота, военно-морского флота, а также предприятий атомного судостроения и судоремонта, что позволяет в короткий срок создать безопасный объект и снять угрозу радиоактивного загрязнения в Евро-Арктическом регионе Российской Федерации и прилегающих странах Западной Европы. (ГоИ КНЦ РАН)

Развита теоретико-методическая и технологическая база ведения комплексного геоэкологического мониторинга на территории крупных газотранспортных систем (ГТС). Определены основные источники экологического воздействия ГТС на геологическую среду и основные контролируемые параметры. Сформулированы структурные принципы системы геоэкологического мониторинга ГТС, включая: синтез

дистанционных аэрокосмических и контактных методов контроля; геоинформационную технологию обработки данных; рекомендуемого регламента работы. (ИГЭ РАН)

Разработана методика оценки и детального картографирования природного риска городских территорий, на которых осуществляется строительство уникальных инженерных сооружений. Составлена карта геологического риска масштаба 1:2000 на участок строительства тоннелей в Лефортово в составе проекта 3-го автотранспортного кольца в г. Москве. (ИГЭ РАН)

Разработаны теоретические основы и методы оценки техногенной нагрузки на природную среду при освоении недр. Разработана автоматизированная система идентификации горных объектов, загрязняющих природную среду. Выполнен вычислительный эксперимент по количественной оценке и дифференциации техногенной нагрузки для промышленного региона Курской магнитной аномалии с установлением доли влияния на природную среду каждого из промышленных объектов. (ИПКОН РАН)

Разработана концепция оптимизации экологического состояния горнопромышленных регионов, заключающаяся в необходимости сохранения и восстановления почвенно-растительного покрова, являющегося базисом природопользования и одновременно средой обитания человека. Использован опыт двадцатилетнего мониторинга восстанавливаемых земель для различных природно-техногенных территориальных комплексов. (ГоИ КНЦ РАН)

Теоретически обоснованы методы изучения и оценки содержания токсичных тяжелых металлов в донных отложениях озер в условиях многолетнего промышленного загрязнения. (ИППЭС КНЦ РАН)

Предложена физическая модель техногенных нарушений гидросферы при различных состояниях выработанного пространства. Обоснованы методологические подходы регламентации уровня техногенных нарушений режимов природных процессов в районе действующих горных предприятий. (ИПКОН РАН)

Минерально-сырьевые ресурсы

Проблемы нефти и газа. Установлено широкое развитие потенциально нефтегазоносных протерозойских и палеозойских отложений осадочного чехла приенисейской части Западно-Сибирской плиты, оценены объемы содержащихся в них извлекаемых ресурсов нефти - $3,8 \cdot 10^8$ т, газа - $570 \cdot 10^9$ м³, конденсата - $3,9 \cdot 10^8$ т. (ИГНГ ОИГГМ СО РАН)

Создан электронный атлас геохимических карт Западно-Сибирской плиты, который позволяет прогнозировать свойства, товарные качества, стоимость и возможные уровни добычи нефти при составлении ТЭО проектов, создавать сценарии развития нефтегазового комплекса Западной Сибири, ранжировать территории по относительной ценности при лицензировании нераспределенного фонда месторождений. (ИГНГ ОИГГМ СО РАН)

Дано геологическое и экономическое обоснование перспектив освоенных новых газовых месторождений в восточных регионах страны. Рассмотрены различные варианты, предусматривающие поставки газа в Китай и другие страны Востока за счет газовых месторождений севера Западной Сибири и Республики Саха Якутия (Чаяндинское месторождение). (ИПНГ, ИГНГ ОИГГМ РАН)

Разработан новый метод сейсмической томографии для контроля за перераспределением напряжений, появлением и развитием трещин в горном массиве при эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, использующий анализ записей, полученных в возможно узкие временные интервалы. (ИПНГ, ИФЗ РАН)

Дано обоснование перспектив нефтегазоносности акватории восточных морей России, что позволило обосновать целесообразность освоения месторождений по проектам «Сахалин-4», «Сахалин-5» и «Сахалин-6». (ИМГиГ ДВО РАН)

Металлогения и полезные ископаемые. Проанализировано состояние и ресурсный потенциал минерально-сырьевой базы Российской Федерации. Разработаны модели обеспечения крупных промышленных предприятий минеральным сырьем (черные, цветные металлы). Показаны пути повышения эффективности использования минерально-сырьевых ресурсов в развитии экономики страны, основные направления совершенствования законодательства. Предложения включены в ФЦП «Воспроизводство и использование минерально-сырьевой базы РФ на 2001-2005 гг.». (ИГЕМ, ИПКОН, ГГМ РАН)

Завершен важный этап исследований закономерностей рудообразования в областях активного континентального и океанического (островодужного) вулканизма. Доказано, что металлогеническая специализация и продуктивность рудообразующих систем (Au-Ag, Au-Cu-Mo, U-Mo и др.) определяется мантийными флюидными потоками, их тепловым и химическим воздействием на коровый субстрат, вовлечением в систему коровых вод различного происхождения. Результаты исследований являются существенным вкладом в совершенствование теоретических основ прогнозирования и поисков рудных месторождений. (ИГЕМ РАН)

Установлены общие закономерности образования уникальных и крупных месторождений благородных и редких металлов. Предложена гипотеза автономного развития гидротермальных рудообразующих систем, определяющих возникновение крупных полигенных золоторудных, сереброполиметаллических и других месторождений. Показано, что значительные рудные концентрации аккумулировались благодаря длительной активности флюидно-магматических систем. В их пределах формировались коллекторы флюидов, имевших этажное размещение, различное происхождение. (ИГЕМ РАН)

При изучении крупных Au-Ag месторождений Европы Банска Штявница и Кремница с помощью комплекса изотопно-геохронологических данных доказано близко-синхронное (в пределах 1-1,5 млн. лет) проявление заключительных стадий неогенового вулканизма и эпитермального Au-Ag оруденения. Подтверждены ранее полученные данные о тесной временной сближенности континентального вулканизма и уранового оруденения в районах Средней Азии и Забайкалья. (ИГЕМ РАН)

На основе комплексного Rb-Sr, Sm-Nd и Pb-Pb изотопного исследования рудного вещества месторождения Сухой Лог – крупнейшего месторождения благородных металлов – показано, что главный этап рудообразования (439 ± 16 млн. лет) существенно оторван во времени от процессов формирования осадочных черносланцевых толщ (~ 800 млн. лет) и их метаморфизма (~ 520 млн. лет). Изотопные характеристики показывают, что существенная часть минерализации имеет коровую природу, наследуемую от верхнерифейских терригенных пород. (ИГЕМ РАН)

Разработана геолого-генетическая модель крупнейшего полихронного Нежданинского золоторудного месторождения. Показано, что в рудообразующей системе произошло смешение флюидов, поступавших из разных источников. Активность системы связана с магматизмом, проявившимся в различные этапы геодинамического развития Верхояно-Колымской складчатой области. Выявлены геодинамические, геологические и физико-химические факторы зарождения и эволюции золотоносных рудно-магматических систем. (ИГАБМ СО, ИГЕМ РАН)

Доказана ведущая роль мантийного источника минерало- и рудообразующих флюидов и резко подчиненное участие корового материала в образовании редкометалльного (W-Mo) месторождения-гиганта Джиды (Западное Забайкалье). (ГЕОХИ, ИГЕМ РАН)

Впервые показана связь крупных месторождений области сочленения Тихоокеанского и Центрально-Азиатского складчатых поясов с зонами повышенного градиента мощности земной коры и литосферы, плюмами, палеоплюмами и структурами типа «slad-window», которая обусловлена сочетанием интенсивных горизонтальных (субдукция, сдвиги) и вертикальных (плюмы) перемещений глубинных масс. (ДВГИ, ИТиГ ДВО РАН)

Выявлены принципиально новые фундаментальные закономерности размещения уникальных и дефицитных месторождений, позволившие пересмотреть перспективы обнаружения перспективных металлогенических провинций. Значительно расширены перспективы Южно-Гобийского золоторудного пояса (Монголия) благодаря выявлению нового для региона типа золото-ртутного оруденения (ИГ ОИГГМ СО РАН). Обосновано выделение рифейской металлогенической эпохи платинометалльно-медно-никелевого рудообразования, формирование которых связано с активностью мантийных плюмов в зонах континентального рифтогенеза (ИГХ ОИГГ СО, ИЭМ РАН). Выявлено более 60 минералов-концентраторов редких металлов в карбонатитовых массивах Кольской провинции и дан прогноз на новые нетрадиционные пироксид-лушеитовые и циркон-кальциртитовые типы руд (ГИ КНЦ РАН). Выделен новый тип платиноидных золотосодержащих ванадий-титано-магнетитовых (пудожгорских) руд и установлена его геодинамическая позиция. Это указывает на перспективность прототрапповой формации на благороднометалльное оруденение (ИГ КарНЦ РАН). Выполнен анализ минерально-сырьевого комплекса Республики Коми и оценено его влияние на экономику Уральского региона (экономического района) (ИГ Коми НЦ УрО РАН). Выявлены особенности флюидного режима золотоносных и золото-серебряных рудно-магматических систем Северо-Востока России, заключающиеся в их реювенации, связанной с процессами тектоно-магматической активизации (СВКНИИ ДВО РАН).

На основании фундаментальных исследований по условиям формирования и закономерностям локализации россыпных месторождений золота различных морфогенетических типов построены модели месторождений и оценены ресурсы россыпного золота юга Дальнего Востока, свидетельствующие о достаточно высоких потенциальных возможностях указанного региона. (ОРГиГ АмурНЦ, АмурКНИИ ДВО РАН)

Подготовлена монография, в которой изложены основы уникальной высокоэффективной и экологически приемлемой геотехнологии сернокислотного подземного выщелачивания урана и сопутствующих металлов на месторождениях, залегающих в скальных породах. Геотехнология успешно реализована в промышленном масштабе на урановых месторождениях Средней Азии. Созданная геотехнология позволяет осуществлять экономически эффективное и экологически безопасное извлечение урана и других металлов на месторождениях в скальных породах, относящихся в настоящее время к нерентабельным. (ИГЕМ РАН)

Горные науки

Теория и методология комплексного освоения недр. Разработаны методики автоматизированного расчета деформаций земной поверхности при разработке угольных месторождений, определения риска разрушения междукамерных целиков с учетом вероятности и последствий разрушения и прогнозирования обрушений в горных выработках, позволяющие обеспечивать безопасное ведение горных работ под застройными территориями. (ИПКОН РАН)

Для условий совместного нахождения калийных и нефтяных залежей установлено влияние техногенного воздействия при их совместной разработке на состояние горного массива и обоснована

возможность одновременного комплексного и безопасного освоения территориально совмещенных калийных и нефтяных залежей. (ГИ УрО РАН)

Разработана модель формирования активных запасов основных видов полезных ископаемых и концепция их воспроизводства для Сибири, учитывающая результаты переоценки минерально-сырьевой базы и возможность реализации новых нетрадиционных подходов сырья и использования передовых технологий. (ИГДС ОИМЗиОПРК СО РАН)

На основе разработанной теории взрыва в горной породе с учетом ее естественного напряженного состояния и проведенных натуральных экспериментов впервые сформулированы условия повышения КПД взрыва и качества дробления. Установлены основные закономерности сейсмического действия и формирования сейсмического очага при короткозамедленном взрывании; для карьеров КМА определены условия безопасного проведения взрывов. (ИДГ РАН)

Новые процессы максимального извлечения полезных компонентов из руд. На основе комплекса исследований элементного состава, дефектности поверхности, физико-химических, электрофизических и технологических свойств минералогических разностей золотосодержащих пиритов и арсенипиритов научно обоснованы критерии разделения минералов и разработаны высокоэффективные реагенты, обеспечивающие селективность процесса флотации, высокое качество разноименных концентратов, экологическую безопасность и экономическую эффективность последующих операций получения из концентратов золота. (ИПКОН РАН)

ОКЕАНОЛОГИЯ, ФИЗИКА АТМОСФЕРЫ, ГЕОГРАФИЯ

[Академик-секретарь Отделения академик Ю.А.Израэль]

Океанология

Физика океана. Создана база данных основных гидролого-гидрохимических характеристик на ключевых разрезах Северной Атлантики за период с конца 50-х до конца 90-х годов. Получены количественные характеристики трансформации промежуточных вод Северной Атлантики, показывающие характер распределения вод и понижение их температуры в течение 90-х годов. В этом же районе исследованы механизмы взаимосвязи аномалий температуры поверхности океана с характеристиками атмосферной циркуляции северного полушария. Получены количественные оценки линейных и нелинейных проявлений сигнала Северо-Атлантического колебания в характеристиках климата Европы. (ИО РАН)

Разработана консервативная численная модель гидродинамики замкнутых и полужамкнутых морей с изменяемым уровнем моря. Модель основана на 3-мерной z-уровневой модели динамики морских течений со свободной поверхностью, модели взаимодействия пограничных слоев атмосферы и моря и модели термодинамики морского льда. Модель применена для исследования внутритропической (синоптического пространственного масштаба) изменчивости циркуляции вод и уровня Каспийского моря. Модельные результаты подтверждаются климатическими данными, данными натуральных и космических измерений. (ИВМ РАН)

На основе анализа всех доступных океанографических данных и акустического моделирования выявлены зависимости групповых и фазовых скоростей нормальных волн от средней температуры основных водных слоев Северного Ледовитого океана. Показано, что эти характеристики являются очень точным индикатором температуры воды. Проведена систематизация результатов отечественных и зарубежных данных акустического мониторинга состояния океана, разработаны новые методы дистанционных акустических наблюдений за изменчивостью океанской среды. (ИО РАН)

Разработана модель теплового режима тропической зоны Тихого океана, способная воспроизводить явление Эль-Ниньо с высокой точностью. Моделирование проведено по заданным среднемесячным потокам тепла поверхности океана за 1979 – 1988 гг. Для Эль-Ниньо 1982 – 1983 гг., максимальная величина аномалии температуры поверхности океана (ТПО) в модели составляет около 5 градусов, что близко к наблюдавшемуся значению. Среднеквадратичное отклонение модельной ТПО от наблюдаемой в тропическом Тихом океане зимой 1982-1983 гг. составляет около 1 градуса. Показано, что для воспроизведения Эль-Ниньо достаточно использовать наблюдаемые аномалии напряжения трения ветра, а потоки тепла и солёности задавать среднеклиматическими характеристиками. (ИВМ РАН)

Установлено, что промежуточные воды из Охотского моря через Курильские проливы выносятся с течением Ойасию в зону смешения с субтропическими водами течения Курошио и в результате смешения опускаются до глубин залегания северо-тихоокеанской водной массы с пониженной солёностью. Оценен ежегодный объём поступления этих вод. Установлены закономерности вентиляции промежуточного слоя субарктических вод в Курило-Камчатском районе. Показано, что модификация верхней части этого слоя происходит в результате перемешивания у восточного побережья Камчатки и водообмена через проливы с Охотским морем, а средней и нижней – только при смешении охотоморских и субарктических вод. (ТОИ ДВО РАН)

Химия океана. Обобщены данные по циклу углерода в арктических морях России: получены оценки биомасс и первичной продукции, включая фитопланктон, ледовые водоросли, макрофитобентос, микрофитобентос, оценки биомасс и вторичной продукции (зоопланктон, зообентос, бактериопланктон) и оценки вертикальных потоков Сорг на дно; построены карты первичной продукции и карты абсолютных масс Сорг и Скарб в донных осадках Баренцева, Карского и Чукотского морей. Показано, что лигнин и его производные являются одним из основных источников и прямым индикатором терригенного органического вещества в донных отложениях тропических зон Мирового океана. (ИО РАН)

По результатам комплексных океанографических исследований 1999 – 2000 гг. в Японском море на глубинах 1000 – 2000 м выявлены зоны с минимальным содержанием растворенного кислорода, что вероятно обусловлено потреблением кислорода в процессе интенсивного окисления органического вещества и в результате повышенной биологической активности. Распространение вод с низким содержанием кислорода в открытые районы моря, по-видимому, поддерживает существование известного слоя глубинного кислородного минимума в Японском море. (ТОИ ДВО РАН)

Биология океана. В результате изучения динамики популяции гребневиков-вселенцев в черноморскую экосистему показано, что новый вселенец гребневик Берое «закрепился» в данной экосистеме и в 2000 г. сохранил лидирующее положение на пике сезонного развития с конца сентября по конец ноября. Обнаружено вторжение гребневика Мнемнопсиса в Каспийское море и получены первые оценки влияния этого вселенца на кормовую базу планктоноядных рыб, показывающие значительное снижение биомассы кормового зоопланктона в некоторых районах. (ИО РАН)

Получены оценки влияния разных типов шельфовых фронтов на первичную продукцию фитопланктона и количественное распределение мезопланктона в субарктических шельфовых зонах. Связанные с фронтальными зонами мезомасштабные пики первичной продукции могут определять летнюю продуктивность первичных консументов, что важно для функционирования шельфовой пелагической экосистемы в вегетационный период. Описан новый тип шельфового фронта, вызванный адвекцией вод глубокого бассейна, с которым могут быть связаны максимальные для шельфовой области летние величины первичной продукции и концентрации зоопланктона. Результаты имеют принципиальную новизну для арктических шельфовых экосистем и важное прогностическое значение для рыбопромыслового хозяйства. (ИО РАН)

Геология океана. Обобщены данные о закономерностях распределения, составе и свойствах эоловой взвеси в Арктическом бассейне. Выявлены основные источники эолового материала, в том числе и антропогенные, прослежены пути его миграции. Оценена роль эоловой взвеси в формировании донных осадков, что позволило по-новому подойти к проблемам океанской седиментации, геохимии, в том числе к вопросам антропогенного загрязнения океана. Подготовлен к печати сборник «Опыт системных океанологических исследований в Арктике». (ИО РАН)

Технические средства исследования океана. Испытан малогабаритный телеуправляемый модуль, предназначенный для использования на борту подводного обитаемого аппарата «Мир-2». Он может выходить на расстояние 30 м от аппарата, оборудован высокочувствительной цветной телевизионной камерой и двумя галогенными светильниками, имеет 4 движителя. Его небольшие габариты позволяют проникать внутрь затонувших объектов через небольшие щели. Модуль надежно работает до глубины 3800 м, что значительно расширяет возможности аппаратов «Мир». Первые испытания модуля были проведены на «Титанике» на глубине 3800 м. В сентябре 2000 г. на атомной подводной лодке «Курск» получены уникальные кадры, сделанные во внутренних помещениях лодки. (ИО РАН)

Физика атмосферы и изменения климата

Проведена диагностика и моделирование Северо-Атлантического колебания (САК) и его эволюции с использованием различных длительных (до 10 000 лет) численных экспериментов с глобальной климатической моделью ИФА РАН, в том числе с измерением содержания парниковых газов в атмосфере для XIX-XXI веков. С этим колебанием связаны значительные климатические вариации последних десятилетий в северном полушарии. Сопоставление с эмпирическими данными и результатами реконструкций для последних столетий выявило достаточно хорошее соответствие амплитуд и периодов квазидесятилетней изменчивости для зимних режимов САК в модели с полностью взаимодействующими атмосферой и океаном для отдельных модельных подпериодов порядка столетия. Полученные модельные результаты свидетельствуют о возможности заметного усиления в климатической системе междекадных вариаций САК естественного происхождения без влияния внешних факторов, в частности, антропогенных. (ИФА РАН)

На основе анализа 11-летних непрерывных измерений концентрации озона в тропосфере на Кисловодской высокогорной научной станции ИФА обнаружено уменьшение концентрации со скоростью примерно $1.3 \pm 0.3\%$ в год. Этот результат отличается от характерного для Западной и Центральной Европы увеличения концентрации тропосферного озона за последние 20 лет. Показано преимущественное влияние крупномасштабной атмосферной циркуляции на режим озона в свободной тропосфере. Эти результаты подтверждают высокую репрезентативность Кисловодской высокогорной станции для мониторинга состояния свободной тропосферы. (ИФА РАН)

Изучение многолетних синоптических данных о циркуляции воздушных масс в Арктическом бассейне позволило проанализировать процессы выноса загрязнений в средние широты. В холодное время года в процессах очищения атмосферы Арктики в целом вклад горизонтального выноса примесей за пределы региона более чем вдвое превосходит вклад их вертикального осаждения (зимой) или приблизительно равен ему (весной). В теплую часть года осаждение примесей на поверхность является основным механизмом очищения арктической атмосферы от примесей, хотя абсолютная величина выпадений на поверхность в теплое время года в 20-50 раз ниже, чем в холодное. (ИФА РАН)

На основе данных ракетных, спектрофотометрических и радиофизических измерений температуры средней атмосферы, охватывающих период 40-50 лет, проанализированы сезонные особенности трендов температуры на высотах 30-110 км. Выявлено, что на высотах 30-90 км тренды температуры отрицательны, т.е. атмосфера в этом интервале высот систематически охлаждается. Выше 95 км тренды устойчиво положительны. В слое 91-94 км в течение всего года существует переходная температурная зона с отсутствием тренда. В летнее время (июнь-июль) нижняя граница этой зоны опускается до высот 82-85 км, где наблюдаются серебристые облака. Высота максимального отрицательного температурного тренда (-1.1 К/год) в верхней атмосфере имеет годовой ход: зимой ~ 87 км, летом ~ 78 км. (ИФА РАН)

Разработан метод расчета радиационных притоков тепла, дающий высокую точность для атмосферы со сложной геометрией облаков. В рамках крупной международной программы «Радиация и облачность» (ICRCCM III) с участием 26 моделей расчета переноса солнечной радиации в моделях общей циркуляции атмосферы проведено сравнение результатов расчетов для сложных реальных облачных структур. Показана высокая достоверность модели ИВМ РАН в самых сложных облачных ситуациях. (ИВМ РАН)

В результате регулярного мониторинга климата установлено, что в 1999 году аномалия средней температуры воздуха в России составляла $0,4^{\circ}\text{C}$, а по Москве достигала $6,6^{\circ}\text{C}$. Зима 1999 г. вошла в число семи самых теплых зим в России. В среднем по Земному шару за 100 лет наблюдений самым теплым был 1998 год. 2000 год оставался на уровне 1999 года. (ИГКЭ Росгидромета и РАН)

Статистический анализ температурного режима Сибири по данным 134 метеостанций за период с 1955 по 1998 год выявил очаговый характер потепления с максимальным трендом, превышающим $0,5^{\circ}\text{C}/10$ лет. Межсезонные колебания среднемесячной температуры уменьшаются с ростом среднегодовой амплитуды для Сибири в целом, за исключением района Верхоянского полюса холода, где соответствующая зависимость имеет противоположный характер. (ИОМ СО РАН)

На основании данных 20-летних измерений над Западной Сибирью обнаружены значительные (в 4-5 раз) колебания концентрации аэрозоля с периодом, близким к 11-летнему циклу солнечной активности. Эти колебания запаздывают по отношению к солнечной активности на 2-3 года. (ИОА СО РАН)

По данным самолетного лазерного зондирования океана и численных (метод Монте-Карло) расчетов впервые обнаружено, что преломление света на случайно-неоднородной взволнованной поверхности моря приводит к завышению измеряемого показателя ослабления в глубине рассеивающей среды, а частичная корреляция наклонов поверхности в области наблюдения вызывает аномальное распределение флуктуирующей мощности обратно рассеянного излучения при малых (порядка 1 мрад) углах поля зрения лидара. (ИОА СО РАН)

Исследованы механизмы перехода общей циркуляции атмосферы от холодного к теплому полугодию, и, наоборот, с учетом роли водяного пара. За последние 40 лет проанализированы колебания осаждаемой влаги и осадков в зависимости от конкретных типов циркуляционных процессов. Установлено, что основным фактором сезонного нагревания тропосферы Северного полушария весной является образование областей повышенного давления, которые «гасят» главные квазистационарные длинноволновые ложбины, сформировавшиеся в течение предшествующего зимнего сезона. Зимой и летом максимальному в среднем по полушарию влагосодержанию соответствует более теплая нижняя тропосфера, а минимальному – более холодная. (ИГКЭ Росгидромета и РАН)

Предложены эффективные методы расчета компонентов общего содержания примесей в атмосфере от различных источников эмиссии. Разработаны модели «воздействие-отклик» для оценки прямого воздействия (т.е. путем проникновения в листья/хвою) атмосферных газов (в том числе, озона, диоксида, углерода, диоксида азота, диоксида серы) на изменение прироста биомассы наземных растений. Получены расчетные оценки прямого воздействия озона и диоксида серы на наземные растения на территории Европы. Обоснован экологически критический уровень концентрации озона в приземном слое. (ИГКЭ Росгидромета и РАН)

Методом естественных ортогональных функций проанализированы поля изменений среднемесячных величин общего содержания озона (ОСО) и высот изобарических поверхностей в северном полушарии за период 1979-1992 гг. Показано, что значительная часть трендов ОСО как в средних широтах, так и в полярной области, коррелирует с долгопериодными изменениями циркуляции в нижней стратосфере, в частности, с изменениями интенсивности Северо-атлантического и Арктического колебаний. (ПГИ КНЦ РАН)

Географические проблемы

Крупномасштабные изменения природных геосистем и их компонентов. Результаты анализа радиоуглеродных, дендрохронологических, лишенометрических, споро-пыльцевых данных, полученных в результате многолетних экспедиционных работ на Кавказе, Полярном Урале, Тянь-Шане, Памиро-Алае, Алтае, Камчатке, а также изучение климата высокогорий и баланса массы ледников позволили восстановить историю развития горных ледников Северной Евразии в голоцене и констатировать их квазистационарное состояние. (ИГ РАН)

На основании многолетних экспедиционных исследований и радиоуглеродного анализа палеопочв впервые восстановлена история дефляционной эволюции Восточно-Монгольской равнины. Оценена дефляционная роль ураганов, пыльных бурь и разрушительных антропогенных воздействий в формировании поверхностных отложений и рельефа. (ИГ РАН)

Получены характеристики пространственно-временного распределения главных ионов и тяжелых металлов в осадках, снежном покрове и ледниках, горных районов в высотном интервале 2100-4600 м над уровнем моря. Проанализированы условия накопления и миграции химических веществ в фирново-ледяной толще ледников в районе Эльбруса. (ОГ при Президиуме КБНЦ РАН)

Пространственно-временная организация общества. Впервые в отечественной науке получена комплексная географическая характеристика положения России на современной политической карте. Выполнен анализ географических особенностей, динамики внешней торговли, международного туризма, источников иностранных инвестиций, транспортных потоков, телекоммуникаций и политических контактов. Результаты показывают, что господствующее в геополитической литературе представление во многом не соответствует реальному месту России в современном мире. (ИГ РАН)

Разработаны основы управления социально-демографическими процессами в азиатской части России. Проанализированы демографическая ситуация и воспроизводство населения, основные тенденции миграционного движения, составлена карта типов динамики населения в период 1992 -1998 гг., выделены районы с разной степенью демографической напряженности. (ИГ СО РАН)

Оценена миграция населения в странах СНГ, обусловленная процессом опустынивания и засухой. Выявлены региональные особенности этой миграции и ее связь с экономическими, бытовыми и политическими факторами. Построена матрица экологических последствий массовых миграций населения, учитывающая объемы и интенсивность миграционного процесса. Предложены методы оценки миграций, вызванных экологическими причинами, в других регионах. (ИГ РАН)

На примере Приморского края и Дальневосточного региона разработаны основные положения концепции устойчивого развития региона. Проанализированы интеграционные и дезинтеграционные процессы на Дальнем Востоке и оценены основные факторы (географическое положение региона, внешние связи, демография и др.) дифференциации социально-экономического развития восточных районов России. (ТИГ ДВО РАН)

На основании анализа индекса аридности (отношение количества осадков к суммарному испарению с поверхности растений и почв) за последние 90 лет рассчитаны и определены границы распространения полузасушливых, сухих субгумидных и полузасушливых субгумидных территорий Забайкалья и Прибайкалья, где идут процессы опустынивания. Данные дендроклиматического анализа за последние 250 лет подтверждают тенденцию возрастания аридности климата к третьему тысячелетию. (БИП БОИП СО РАН)

Разработаны принципы пограничного сотрудничества с целью сохранению ландшафтного и биологического разнообразия в Оренбургско-Казахстанском субрегионе. Приоритетные направления развития этого сотрудничества: сохранение ландшафтного разнообразия; организация заповедников и заказников кластерного типа; оптимизация структуры ландшафтного земельного фонда; воссоздание эстетических, исторических, рекреационных и др. природных объектов. (ИС УрО РАН)

На основании изучения территориального распределения антропогенной нагрузки определены очаги экологической напряженности на территории ЕАО РФ. Рассчитаны коэффициенты относительной токсичности и объемы выбросов токсических веществ в результате работы предприятий. Выявлен ущерб, наносимый объектам окружающей среды, и предложены меры для минимизации ущерба. (ИКАРП ДВО РАН)

Пространственно-временная организация взаимодействия общества и природы. Выявлены основные причины возникновения и динамики процессов опустынивания в Прикаспии, а также общие тенденции и закономерности их дальнейшего развития. Дана оценка изменений эколого-экономической ситуации в прибрежной зоне Каспия вследствие колебаний уровня моря. Разработана методика оперативной оценки и картографирования экологической ситуации в Прикаспии. Построена серия карт в масштабе 1:10 000 000, отражающих динамику опустынивания и характер использования земель. (ИГ РАН)

Разработана концепция и методика экологического зонирования Байкальского региона, которая используется в рамках реализации Федерального закона «Об охране оз. Байкал». (ИГ СО РАН)

Для территории Алтайского края составлена карта ареалов сочетаний основных биогеохимических характеристик недостаточности и избыточности содержания физиологически важных микро- и макроэлементов (йод, фтор, бор, кальций и магний). Выделено несколько типов медико-территориальных комплексов, характеризующих природные и антропогенные предпосылки болезней, обусловленных биогеохимической обстановкой. (ИВЭП СО РАН)

Водные проблемы

Изучение режима, ресурсов и качества вод суши. Разработана и апробирована динамико-стохастическая модель формирования талого стока (на примере бассейна р. Сейм) для оценки изменения объемов и максимальных расходов воды в период половодий, учитывающая изменения климата и антропогенных условий на водосборе (урбанизация, вырубка леса, распашка водосбора), а также особенности формирования снежного покрова, промерзания и впитывания воды в почву, испарения, склонового и руслового стока. (ИВП РАН)

Изучены закономерности формирования и динамики ионного подземного стока в моря и океаны. Впервые количественно оценена роль подземных вод в формировании гидрохимического режима береговых зон. Обоснована Концепция существования геохимического и биологического барьеров на границе «субмаринная подземная вода – морская среда». Полученные результаты позволяют объединить водный и солевой баланс континентов и прибрежной зоны морей и океанов. (ИВП РАН)

Разработаны стохастические модели динамической системы «климат-озеро». Методами имитационного моделирования показана реакция озер на изменение климатических параметров с учетом особенностей перестройки их внутригодового цикла, а также возможность антропогенного изменения приходной составляющей водного баланса озер. (ИНОЗ РАН)

Взаимодействие водных объектов с окружающей средой. Изучены динамика вод и распространение взвешенных веществ в прибрежных зонах Черного и Азовского морей с использованием дистанционных методов и модельных расчетов циркуляции вод. Впервые подтверждено, что в узкой прибрежной полосе Черного моря в летний период существует течение, направленное вдоль берега на юго-восток. Прослежены пути распространения речных вод в акватории Азовского моря. Получены оценки процессов загрязнения прибрежных вод. (ИВП РАН)

Оценка и прогноз изменений природных процессов в водной среде. Установлено, что Ивановское водохранилище (один из основных источников водоснабжения г. Москвы) является евтрофным водоемом, что объясняется значительным накоплением соединений фосфора и увеличением их потока из донных отложений в воду. Полученные выводы имеют важное значение для долгосрочного прогнозирования трофического статуса водохранилища и обоснования мероприятий по улучшению его экологического состояния. (ИВП РАН)

Теоретически обосновано и экспериментально подтверждено наличие тесной связи между содержанием ртути и метана в воде, экосистемах и донных отложениях на участках водотоков и водоемов, подверженных антропогенному воздействию. Получены экспериментальные данные, свидетельствующие о переходе ртути из воды в донные отложения при сгонно-нагонных явлениях. (ГХИ Росгидромета)

Впервые в поверхностном слое донных осадков Южного Байкала обнаружены кристаллы газовых гидратов и установлены нетипичные для этого района особенности вертикального распределения температуры в придонной и глубинной зонах, что свидетельствует о конвективном перемешивании придонных и вышележащих слоев воды, вызванном поступлением метана. Получены данные о новых биологических сообществах в местах выхода метана. (ЛИН СО РАН)

Исследованы биогеохимические циклы тяжелых металлов в пресноводных экосистемах Кольского полуострова и бассейна Печоры. Разработана методика оценки риска от загрязнения вод металлами, учитывающая как природные, так и антропогенные факторы. (ИППЭС КНЦ РАН)

Разработан микробиологический метод индикации вторичного фенольного загрязнения поверхностных вод. Обнаружено трансграничное загрязнение Амура органическими веществами, поступающими с водами Сунгари (КНР) и оказывающими негативное влияние на формирование качества воды на Нижнем Амуре. (ИВЭП ДВО РАН)

Комплексное использование и охрана вод. Для бассейна р. Волги разработана математическая модель, позволяющая получить оценки качества вод и оптимизировать водоохранные мероприятия в бассейне. Модель может быть использована административными органами и экологическими службами при реализации ФЦП «Возрождение Волги». (ИВП РАН)

С целью повышения эффективности работы Волжско-Камского каскада с точки зрения экологических требований обоснованы правила совместной работы Верхневолжских водохранилищ (источников водоснабжения Московского региона), ориентированные на увеличение суммарной гарантированной подачи воды. Рекомендовано пересмотреть действующие правила для Нижегородского, Куйбышевского и Волгоградского водохранилищ с целью учета экологических требований на Нижней Волге, в ее дельте и Волго-Ахтубинской пойме. (ИВП РАН)

Разработаны геоинформационные системы для сбора, обработки и анализа данных мониторинга водных объектов, на основе которых выполнена классификация качества поверхностных вод республики Карелия (водосборов Белого и Балтийского морей). (ИВПС КарНЦ РАН)

Проблемы геоэкологии

Впервые составлены электронные карты распространения многолетней криолитозоны, необходимые для изучения взаимосвязи эволюции криолитозоны с различными природными факторами, а также при разработке стратегии развития экономики в северных регионах: прогнозно-оценочная карта изменения и распространения (к 2020 и 2050 гг.) криогенных процессов в криолитозоне России; карта озерности Российской Арктики, позволяющая оценить распределение толщи многолетнемерзлых пород; карта распространения криоиндикаторов (современные и палеоиндикаторы) в восточном секторе криолитозоны России. (ИКЗ СО РАН)

Подготовлена монография «Физика и моделирование криогенных процессов в литосфере», в которой изложена методология математического моделирования физики основной группы факторов, определяющих криогенные процессы в дисперсных средах. Результаты моделирования подтверждены материалами экспериментальных и натуральных наблюдений. Книга является первой попыткой систематически описать геокриологические процессы на физическом уровне. (ИКЗ СО РАН)

Результаты 25-летнего геотермического мониторинга, проведенного в северном Тянь-Шане, свидетельствуют о существенном изменении термического состояния многолетнемерзлых горных пород, вызванным изменением климата. Повышение температуры горных пород в подпоясах островной и прерывистой криолитозоны составило 0,2-0,6°C, мощность слоя сезонного протаивания увеличилась на 30 %. (ИМЗ СО РАН)

Составлена модель для расчета изменений термодинамического состояния промерзающих-протаивающих мерзлых толщ при длиннопериодных колебаниях климата (40 тыс. лет). Предложена методика расчета средней температуры поверхности горных пород в период голоцена и в момент оптимума. Положительные температуры на поверхности горных пород южнее полярного круга установились 8-9,5 тыс. лет назад; мерзлые толщ протаяли сверху на 100-150 м и снизу на 80-90 м. (ИМЗ СО РАН)

Экологические проблемы

Океанология. В опубликованной монографии «Экологическое эхо холодной войны в морях Российской Арктики» (Изд. ГЕОС, 2000 г.) впервые детально рассматриваются проблемы загрязнения различных природных сред арктических морей России техногенными радионуклидами. Выявлены источники загрязнения и описаны природные условия накопления радионуклидов, процессы их динамики, схемы их распределения в атмосфере, водной толще, ледовой массе, донных осадках и биоте. Приведены данные о влиянии радиоактивного загрязнения на здоровье населения побережий Арктики. Предложен ряд практических мер по минимизации негативного влияния деятельности эпохи холодной войны на экологическое состояние морей Российской Арктики. (ИО РАН)

Обобщены результаты 20-летних исследований экосистем Берингова и Чукотского морей. Впервые изучены биогеохимические циклы неприродных загрязняющих веществ. Исследованы биотические механизмы деградации и вывода неприродных загрязняющих веществ из морских вод, и оценено время жизни хлорированных углеводородов в полярных морских экосистемах, достигающее 30-50 лет. Впервые проведены широкомасштабные исследования индикаторных гидробионтов и показана их важнейшая роль в оценке устойчивости морской экосистемы. В целом, современная экологическая ситуация в Беринговом и Чукотском морях может быть охарактеризована как благополучная. Научные выводы опубликованы в монографии «Динамика экосистем Берингова и Чукотского морей». (ИГКЭ Росгидромета и РАН)

В ходе комплексной экспедиции на НИС «Дальние Зеленцы» детально проанализировано состояние экосистем Баренцева и Карского морей, включая места ядерных взрывов (губа Черная) и районы планируемой нефтегазодобычи. Результаты работ послужат основой для развития мониторинга в районах экологического риска, расширения информационной базы данных для планирования и принятия управленческих решений при освоении арктического шельфа и проведении спасательных операций. (ММБИ КНЦ РАН)

Проведена экспедиция по измерению радиоактивного загрязнения в районе гибели атомной подводной лодки «Курск». Определено, что радиоактивность от «свежих» радионуклидов в концентрациях, превышающих или сравнимых с фоновыми величинами для цезия-137, в указанном районе не наблюдалась (сентябрь, 2000 г.). (ИГКЭ Росгидромета и РАН)

Выполнена реконструкция спонтанной цепной реакции, возникшей в реакторе атомной подводной лодки при аварии 10 августа 1985 г. в бухте Чажма (Японское море), переноса продуктов ядерной аварии в воздухе и воде (по диагностической модели) в начальный период загрязнения природной среды. Получены оценки радиационного воздействия на объекты природной среды, а также риска для населения и ликвидаторов ядерной аварии (беспороговая теория). Разработана концептуальная модель распространения радионуклидов в морской среде со свободной и вынужденной (воздействие гребных винтов) турбулентностью. (ТОИ ДВО РАН)

География. Разработаны карты современных (1997 г.) уровней загрязнения почв Южно-Уральского региона цезием-137 и стронцием-90 на площади влияния аварий 1957 и 1967 гг. на ПО «Маяк» (масштаб карт 1:200 000 и 1:50 000). Уровни загрязнения более 100 Кюри/км² по стронцию наблюдаются на расстоянии до 25 км (в санитарно-охранной зоне). Земли, расположенные в области 4-50 Кюри/км², находятся в хозяйственном обороте; в области 1-3 Кюри/км² располагается ряд населенных пунктов, а в зоне

0,5-2 Кюри/км² находится г. Новогорный. Карты утверждены Межведомственной комиссией РФ по радиационному мониторингу и рекомендованы к практическому использованию. (ИГКЭ Росгидромета и РАН)

Выполнена оценка современного состояния и тенденций многолетних изменений фонового загрязнения окружающей среды на территории РФ и стран СНГ. Полученные оценки изменений фонового содержания загрязняющих веществ в атмосфере, свидетельствуют о тенденции к широкомасштабному уменьшению или стабилизации уровня загрязнения за последние 10 лет, что обусловлено сокращениями объемов промышленного и сельскохозяйственного производства. (ИГКЭ Росгидромета и РАН)

Водные проблемы. Предложены способы расчетных оценок биомассы и продукции фито-бактерио-зоопланктона и бентоса, а также экосистемы в целом по индикаторам трофического статуса. Установлено, что эффективность функционирования экосистемы и ее отдельных звеньев может рассматриваться как показатель устойчивости экосистемы. (ИВП РАН)

Впервые на основе комплекса лимнологических показателей выявлено заметное улучшение экологического состояния Ладожского озера, что отразилось на качестве воды р. Нева и Финского залива. Только через 8-10 лет после снижения антропогенной нагрузки почти вдвое начали проявляться процессы восстановления озера, главным образом в районах, характеризующихся активными гидродинамическими процессами. (ИНОЗ РАН)

ГУМАНИТАРНЫЕ И ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

[Председатель экспертного совета по гуманитарным и общественным наукам,
вице-президент РАН академик В.Н.Кудрявцев]

ФИЛОСОФИЯ, СОЦИОЛОГИЯ, ПСИХОЛОГИЯ И ПРАВО

[Академик-секретарь Отделения академик Б.Н.Топорнин]

Философия

Завершено в систематической форме изложение современных достижений мировой философской науки и начато издание новой многотомной философской энциклопедии. («Новая философская энциклопедия» в 4 томах). Вышел в свет т. I. (ИФАН)

Социальная и политическая философия. Исследованы особенности социокультурных трансформаций, происходящих в современной России. Выявлены конфликтующие структуры в области жизнеобеспечения, в системе власти и духовной сфере, сложившиеся в ходе стихийных процессов реформирования общества. Показано, что наличие таких структур порождает тенденцию к выходу некоторых слоев экономической элиты из системы национального контроля и гражданского социального согласия. (Н.И.Лапин. «Пути России: социокультурные трансформации»; Е.Г.Плимак, И.К.Пантин «Драма российских реформ и революции»; В.Г.Федотова. «Анархия и порядок»). (ИФАН)

Проанализировано содержание понятия глобализации в соотношении с такими понятиями, как «нация», «национальное государство», «национальный суверенитет». Сделан вывод о том, что в реальных процессах глобализации все больше доминирует негативный сценарий «золотого миллиарда». (А.С.Панарин «Искушение глобализмом»). (ИФАН)

Этика, эстетика. Подготовлен академический энциклопедический словарь «Этика», в котором более полно, чем в аналогичных мировых изданиях, систематизированы понятийный аппарат философии морали, его роль в современной культуре, направления и проблемы прикладной этики, в том числе таких актуальных как биоэтика, хозяйственная этика. (ИФАН)

Продолжены исследования в области неклассической эстетики, раскрыты новые тенденции художественной культуры XX века: отказ от традиционных методов выражения и эстетического мышления; полисемантическая игра смыслов, конвенциональных арт-практик, расширяющееся применение компьютерно-игровых форм. («Корневище. Книга неклассической эстетики»). (ИФАН)

Философия науки, эпистемология и логика. Проведено фундаментальное исследование становления и развития теоретического знания, его функций в культуре и основных этапов его исторической эволюции. На конкретном материале истории естественных и социальных наук показана зависимость механизмов порождения теоретического знания от типов системных объектов, осваиваемых наукой, а также от базисных ценностей культуры. (В.С.Степин «Теоретическое знание»). (ИФАН)

Проанализированы возможности языка синергетического описания в процессе интеграции естественнонаучного и гуманитарного знания, взаимного обмена их методами. («Синергетическая парадигма. Многообразие поисков и подходов»). Осуществлено сопоставление классической и неклассической эпистемологий, выявлена особая роль коммуникативного подхода в познавательном процессе. (В.А.Лекторский «Эпистемология классическая и неклассическая»). (ИФАН)

Разработана теоретическая концепция, согласно которой системообразующим фактором человеческой психики является способность воображения (Ф.Т.Михайлов «Избранное: 1990-2000»). (ИФАН)

Логика. Найдено разбиение простых чисел на классы эквивалентности с помощью логических методов (А.С.Карпенко «Логика Лукасевича и простые числа»). Реализована идея формулировки единой для всех логических исчислений теоремы дедукции. («Логические исследования». Вып. 7). (ИФАН)

История философии. В рамках проекта «Немецкая классическая философия и Россия» исследовано влияние философии Фихте на русскую философскую мысль второй половины XIX века. («Философия Фихте в России»). (ИФАН)

Проведен анализ методологических принципов и методик сравнительного изучения различных философских традиций Востока и Запада. («Сравнительная философия». Вып. 1). (ИФАН)

Начато издание академического полного собрания сочинений В.С.Соловьева; в 2000 году вышли первые 2 тома. (ИФАН)

В процессе исследования с использованием трёх схематических измерений исторической реальности (темпоральной, пространственной и ситуативной) показано, что современный этап развития философии (вторая половина XIX-XX вв.) имеет все признаки, присущие философской мысли переломных эпох – эпох возникновения философии, философии поздней античности и философии Возрождения. (ИФПР ОИИФ СО РАН)

В результате архивных исследований обнаружены ранее не известные памятники древнерусской философской мысли. На основе их анализа показано, что древнерусская натурфилософия намного богаче и

разнообразнее по содержанию и своим идейным истокам, чем это было принято считать до настоящего времени. («Философские и богословские идеи в памяти древнерусской мысли»). (ИФАН)

Институтом философии РАН издано 103 книги и 18 томов философской классики; Институтом философии и права УрО РАН - 14 книг; Институтом философии и права ОИИФФ СО РАН – 16 книг.

Юридические науки

Проанализированы итоги развития государства и права за последние десятилетия и намечены тенденции их дальнейшего развития; исследовались проблемы оптимального соотношения публичных и частных начал в регулировании общественных отношений; совершенствования системы органов государственного управления и законодательства с точки зрения развития принципов конституционализма и федерализма и т.д. (ИГП РАН)

Исследована мало изученная и дискуссионная в отечественном правоведении тема политико-правовых ценностей. Обобщена современная роль основополагающих ценностных идей и убеждений для теории государственного строительства и законодательной практики. Предложена концепция юридической аксиологии, которая отождествляет ценность закона и государства с их правовым значением и смыслом. Показано, что аксиологические исследования проблем права и государства - одна из важнейших задач правовой науки, поскольку осознание ценностного смысла права, государства, прав и свобод человека являются важнейшей составной частью проводимых в стране радикальных преобразований: («Политико-правовые ценности: история и современность», под ред. академика В.С. Нерсисянца)

Впервые в отечественной научной литературе при помощи сравнительно-правовых методов исследования и с привлечением широкого эмпирического материала сделан комплексный анализ всех институтов, отношений и теорий федерализма. Исследованы основные проблемы современного состояния федеративных отношений в исторической перспективе и в условиях современной России, подготовлены практические рекомендации по совершенствованию федеративных отношений в России. («Федерализм: теории, институты, отношения», под ред. академика Б.Н. Топорнина). (ИГП РАН)

Предложена следующая логика соотношения федеральных законов и законов субъектов федерации. Законы субъектов федерации, не дублируя федеральные законы, осуществляют регулирование по предметам совместного ведения только в той мере, в какой это необходимо для учета региональных особенностей данного субъекта РФ. В большинстве случаев основная регулятивная нагрузка должна лежать на федеральном законодательстве, в соответствии с которым субъекты РФ при необходимости осуществляют дополнительное региональное правовое регулирование (можно сказать - «доурегулирование») общественных отношений. По некоторым вопросам (например, по вопросам организации и деятельности органов государственной власти субъектов РФ) доля субъектов федерации в правовом регулировании должна преобладать над долей правового регулирования федеральных законов. Реализация такого подхода может обеспечить необходимую степень единства, унификации, согласованности и обозримости нормативно-правовой системы РФ. (ИФПР УрО РАН)

Сделаны выводы и предложения по совершенствованию деятельности конституционных судов РФ, в частности, решение проблемы контроля органов конституционного правосудия за разграничением компетенции между Федерацией и ее субъектами. (Ю.Л.Шульженко, Ю.А.Юдин «Конституционное правосудие в федеративном государстве. Сравнительно-правовое исследование»). (ИГП РАН)

Проанализированы проблемы и перспективы судебной реформы, основной задачей которой является защита прав и интересов граждан. Сформулированы предложения для повышения качества правосудия, в том числе: создание отдельных специализированных ветвей судебной власти, расширение компетенции суда присяжных, создание системы эффективного судебного контроля за действиями других правоохранительных органов: (Сб. «Уголовный процесс», под ред. И.Л.Петрухина; Э.Б.Мельникова «Ювенальная юстиция. Проблемы уголовного права, уголовного процесса и криминологии»; Л.М.Карнозова «Возрожденный суд присяжных. Замысел и проблемы становления»). (ИГП РАН)

Проведена работа над изучением таких важнейших в теории цивилистических исследований проблем, как правоспособность и дееспособность физических лиц как субъектов гражданского права, возникновение и прекращение деятельности юридических лиц, исследованы особенности правового положения разных субъектов гражданских прав, включая государство. («Субъекты гражданского права», отв. ред. Т.Е. Абова). (ИГП РАН)

Разработан понятийный аппарат, повышающий эффективность и рациональность правотворческого и правоприменительного процесса в сфере гражданского права. Его базовые принципы и методы основываются на нетрадиционном понимании содержания правовой технологии. (ИФПР ОИИФФ СО РАН)

В области семейного права рассмотрена роль государства и закона в охране прав и интересов детей, в становлении личности ребенка. (А.М.Нечаева «Россия и ее дети: ребенок - закон - государство»). (ИГП РАН)

Выработаны и обоснованы предложения по совершенствованию экологического законодательства в чрезвычайных ситуациях, для решения экологических проблем в больших городах. Обоснованы направления совершенствования экологического законодательства. Подготовлена Концепция развития атомного права России и определены тенденции и перспективы дальнейшего развития атомного права.

Выявлены основные организационно-правовые средства обеспечения учета требований радиоактивной безопасности при подготовке и принятии значимых управленческих решений. (А.И.Иойрыш «Страхование гражданской ответственности за ядерный ущерб»). (ИГП РАН)

Исследованы актуальные вопросы практического применения норм международного частного права и международного гражданского процесса (от выбора применимого права и содержания внешнеэкономических сделок до рассмотрения споров в государственных судах и международных коммерческих арбитражах в различных странах). Проанализированы современные подходы к регулированию отношений с иностранным элементом, правовые вопросы международных кредитных отношений и внешнего долга, инвестиционных споров и споров по учредительным документам совместных предприятий, банкротства и других проблем на примерах судебной практики последних лет. («Международное частное право: современная практика», под ред. М.М. Богуславского, А.Г. Светланова). (ИГП РАН)

Завершено первое в отечественной литературе исследование влияния глобализации на общество, государство и право, в котором проанализированы характерные черты международного сообщества и положение, занимаемое в нем государством. Исследованы национальные и интернациональные интересы государства в связи с интересами международного сообщества как глобальной общественно-политической системы. Выделены основные черты этой системы и новые характеристики международного права XXI века. Сделана попытка прогнозирования развития науки государства и права. (И.И.Лукашук «Глобализация, государство, право, XXI век»). (ИГП РАН)

Институтом государства и права РАН издана 21 книга, ИФПР УрО РАН – 11 книг, ИФПР ОИИФФ СО РАН – 11 книг.

Социология

В Институте социально-политических исследований РАН подведены итоги мониторинга 10-летнего периода реформирования российского общества. Показано, что в России сложилась политическая и социально-экономическая реальность, благоприятствующая переходу к качественно новому этапу реформ с ориентацией на оптимальное сочетание материальных и духовных потребностей личности, при усилении роли государства.

Исследована новая геополитическая ситуация в мире и проблемы национальной безопасности. Обозначены такие приоритеты стратегии РФ, как гуманизм и национальная культура, новые технологии, продовольственная безопасность.

Замерен уровень оппозиционных настроений, который продолжает быть высоким. Позитивная динамика отношений к власти носит по преимуществу авансовый характер.

Оценены первые результаты укрепления вертикали власти; показана ее неподкреплённость экономическими факторами. Сформулированы предложения по оптимизации административно-территориального устройства РФ. Особое внимание уделено интеграции России и Белоруссии.

Отмечен низкий уровень межличностного доверия среди населения России, его отстраненность от участия в массовых акциях. В массовом сознании имеет место смешение социалистических и демократических традиций и норм.

Мониторинг информационного обеспечения природоохранной деятельности выявил необходимость формирования единой федеральной информационной системы природопользования и охраны окружающей среды, в том числе по видам природных ресурсов.

За 1992-2000 гг. численность населения России сократилась на 6,8 млн. человек (без учета миграционного прироста). Возрастает экономическая и политическая роль миграционных процессов, особенно в районах Дальнего Востока и Сибири.

Продолжен мониторинг соблюдения прав человека в стране: по мнению опрошенных, имеет место их нарушение по всем важнейшим параметрам.

Предложена оригинальная версия общей социологической теории, учитывающей тенденции мировой социологической мысли и социально-культурную специфику российского общества.

Издано 13 книг, в том числе: «Россия в поисках стратегии. Общество и власть. Социальная и социально-политическая ситуация в России в 1999 г.»; Осипов Г.В. «Социальное мифотворчество и социальная практика»; Иванов В.Н., Яровой О.А. «Российский федерализм. Становление и развитие»; Рыбаковский Л.Л., Захаров О.Д., Тарасова Н.В. «Демографическое будущее России». (ИСПИ РАН)

В Институте социологии РАН исследовались фундаментальные проблемы истории и теории социологии в направлении уточнения концепции всеобщей истории теоретической социологии, интеграции различных методологических подходов.

Сценарное прогнозирование показало, что нынешний курс России ведет к стабилизации квазифеодальной системы, и что при одновременном действии ряда негативных факторов, в т.ч. внешних - он чреват потерей управляемости общественными процессами.

Нарастает «замкнутость» региональных властных элит, что объясняется зависимостью избирательных технологий от величины финансовых ресурсов, исходящих от местных экономических структур.

Отмечено, что инициативы на местах, местное самоуправление оцениваются россиянами как не имеющие большого значения. Значительная часть населения полагает, что политическая активность бессмысленна; уровень протестной активности остается минимальным, хотя относительно высокий уровень социального недовольства сохраняется. Показано, что одни и те же ценности россиянами зачастую понимаются по-разному, и это препятствует консолидации общества. Обнаружен существенный сдвиг в системе трудовых ценностей россиян, по сравнению с 80-ми годами: растет значимость работы «надежным заработком».

Отмечен рост консолидации слоя российских собственников и высшей бюрократии. Последние 1,5 года наблюдается формирование негативной солидаризации российского общества («против Запада» и т.д.).

Исследования по международному проекту «Катастрофическое сознание» зафиксировало наличие тревожности у 2/3 россиян, это приводит к социальной пассивности и ориентации лишь на собственное выживание.

По данным опросов, уровень реальной безработицы в 3-4 раза превышает официальные данные. Вакантные места часто не занимают из-за чрезвычайно низкой оплаты труда. Лишь 1/5 населения (как правило, интеллигенция) использует вторичную занятость для повышения своих доходов.

Продолжает ухудшаться состояние здоровья населения страны, особенно подростков: за последние годы смертность подростков возросла более чем на треть (среди причин смерти преобладают насильственные). Заболеваемость подростков за десятилетие возросла на 62%, что в 5 раз больше, чем у взрослого населения. Резко возросла заболеваемость болезнями репродуктивной сферы. Отмечено сокращение времени на уход за детьми (на 3 часа в неделю, по сравнению с 1965 г.) и большая включенность семейных мужчин в быт.

Современная молодежь лишь частично усваивает либеральные ценности, широко распространена политическая, религиозная и этническая нетерпимость. Правосознание молодежи характеризуется нигилизмом и пессимизмом. Её все больше интересует оплата труда независимо от его качества; у старшеклассников сокращается уровень тревожности за свое будущее, растет уверенность в своих силах.

Потребление алкоголя на душу населения в 2000 г. составило в России более 12 л. чистого спирта (в 1,6 раза больше уровня, определяемого ВОЗ как опасный); смертность от случайных отравлений алкоголем за 1999-2000 гг. выросла более чем на 40%; усилилась алкоголизация подростков.

Издано 54 книги, в т.ч.: продолжается публикация серии «Социологическое наследие» (П. Сорокин «Социальная и культурная динамика» и «О русской общественной мысли» и др.). Завершена публикация «Истории теоретической социологии». (ИС РАН)

Установлено, что среди населения Санкт-Петербурга не преобладают ни сторонники, ни противники либеральной модели организации общества. Однако сравнительный анализ результатов опросов (1994 и 2000 гг.) свидетельствует о небольшом росте группы противников либеральных ценностей. (СИ РАН)

Зафиксировано, что при объяснении причин бедности ответственность за нее возлагается на общество; это показывает наличие латентной конфликтной ситуации.

Выделены три группы ценностных ориентаций формирующейся региональной элиты Северо-Запада. Первая - ориентир на либеральные ценности; вторая - «государственники»; третья - «прагматики», не имеющие четких позиций по поводу политического и экономического будущего России. (СИ РАН)

Зафиксировано 10-кратное различие показателей рождаемости у нижней и верхней по доходам групп населения. Это ставит под сомнение вывод о том, что главной причиной падения рождаемости является обеднение населения, и что повышение доходов значительно повысит рождаемость. (СИ РАН)

Отмечено (на примере Хакасии, Тувы, Эвенкии), что как противодействие экспансии либеральных социальных моделей усиливается стремление народов, обладающих более низким уровнем материальной культуры, к этнически автономным формам жизни. (ИФПР ОИИФФ СО РАН)

На основе методологии ООН предложены показатели, отражающие особенности устойчивого развития северных территорий РФ с меньшей плотностью биоресурсов и традиционным укладом жизни населения (на примере Тюменской области). (ИПОС СО РАН)

Сравнительная политология

Продолжались исследования по ряду проектов, посвященных процессам глобализации важнейших форм человеческой деятельности в современном мире. Проанализированы различные подходы в оценке последствий глобализации, их влияния как на содержание, так и на форму общественных отношений. Выявлены новые факторы социальной нестабильности, новые формы кризиса социальной политики, изменения в характере труда, трудовых отношений и занятости. (ИСП РАН)

Осуществлен цикл исследований, посвященных анализу опыта различных цивилизаций и регионов в переходе от насилия, гражданских и религиозных конфронтаций к миру, веротерпимости и согласию. Определены пути утверждения принципов толерантности в общественных отношениях, проанализированы опыт «исторических компромиссов», роль партийно-политических систем, конфессиональных движений, неправительственных организаций в достижении общественного согласия. (ИСП РАН)

Разработана методология сравнения политических систем, институтов и процессов, находящихся на разных уровнях развития. Исследована взаимосвязь реформ и революций в России, определены концептуальные основы социального реформаторства и сменявших его попыток революционных преобразований, призванных преодолеть отставание России от наиболее развитых стран мира. (ИСП РАН)

Исследован современный этап российско-украинских отношений, их экономические и геополитические аспекты, взгляды широких слоев украинского общества и правящей элиты на перспективы развития этих отношений. (ИСП РАН)

Изданы книги «Обновление и стабильность в современном обществе. Сравнительный анализ» (отв. ред. А.А. Галкин), «Альманах «Форум - 2000». На рубеже веков» (отв. ред. Т.Т. Тимофеев), Р.Я. Евзерова «Украина: с Россией вместе или врозь?» и др. (ИСП РАН)

Психология

Социальная психология и психология личности. Изучались группы успешно работающих предпринимателей, отличающиеся лишь субъективным отношением к конкуренции и неудачам (как к естественным); готовностью к длительному напряжению и взаимодействию (в том числе и с представителями власти); склонностью к умеренному риску. Выявлены три следующих типа: первый ориентирован на собственные возможности с выраженной мотивацией самореализации; второй (партнерский) – на успех вместе с ближайшим окружением; третий – на государственную поддержку. Все типы низко оценивают правовую защищенность бизнеса, хотя у третьего типа мотивация безопасности является доминирующей. Эксперимент по экономической сделке показал, что предварительные установки продавца не влияют на цену; установка покупателя существенно уменьшает договорную цену. (ИП РАН)

Исследования адаптации российских эмигрантов в Германии, Канаде, США и Франции показали, что больше всего проблем испытывают переселенцы молодого возраста (старше 11 лет). Доминируют две стратегии адаптации. Первая: родители интенсивно «включают» детей в новую социальную среду при изоляции их от контактов с российской диаспорой. Вторая: подростки общаются только с выходцами из России. Обе стратегии малоэффективны: в первом случае высокая успеваемость в школе сочетается с низкой самооценкой и невротическими расстройствами, во втором – плохое знание языка сопровождается агрессивным поведением к окружающим (в первую очередь, к родителям). (ИП РАН)

Изучена связь уровня «макиавеллизма» личности - с подозрительностью, враждебностью, негативизмом, ориентацией на себя в общении, низкой альтруистичностью и отрицательной самооценкой нравственных качеств. Показано, что субъекты с высоким уровнем «макиавеллизма» лучше владеют манипулятивными навыками, умением нравиться окружающим и в целом успешнее влияют на их поведение. Средние показатели по Мак-опроснику выше у мужчин, чем у женщин и у молодых до 25 лет, чем у людей более зрелого возраста. (ИП РАН)

Общая психология. Продолжалось изучение влияния личностных особенностей на развитие интеллекта и креативности (творчества). Показано, что у экстравертов с возрастом интеллект и креативность все более взаимосвязаны; лучшее интеллектуальное развитие достигается при взаимодействии ученика с учителем-экстравертом. (ИП РАН)

Получены зависимости между типом темперамента и мотивацией выбора профессии: люди сильного, подвижного типа ориентируются преимущественно на субъективную ценность профессии; люди с низкой работоспособностью (слабый тип) – на высокую вероятность ее получения. (ИП РАН)

Продолжались исследования по выявлению посттравматических расстройств у лиц, участвовавших в боевых действиях. Обнаружено влияние феномена диссоциации (измененного, расщепленного сознания в момент стресса) на возникновение и протекание невротического расстройства в будущем. Разработаны методы по выявлению и коррекции диссоциативных состояний. (ИП РАН)

Определены основные конструктивные стратегии переживаний стрессовых событий: экстравертированная направлена на поиск своего места в мире и изменение социальных ценностей; интровертированная – на принятие действительности такой, какая она есть, и упрощение внутреннего мира. (ИП РАН)

Проведена апробация компьютерной методики анализа движения глаз для оценки нового вида операторской деятельности космонавтов по управлению роботом-манипулятором Международной космической станции (разработан Канадским космическим агентством). Эксперименты проведены на базе в Монреале. (ИП РАН)

Издано 10 книг; в т.ч.: «Современная личность: социальные представления, мышление, развитие в норме и патологии» (под ред. К.А.Абульхановой, А.В.Брушлинского); «Проблема субъекта в психологической науке» (под ред. А.В.Брушлинского и др.); Позняков В.П. «Психологические отношения субъектов экономической деятельности»; Барабанщиков В.А. «Системогенез чувственного восприятия». Издано 3 учебника: «Психология» для экономических, технических и гуманитарных вузов; Психологические труды Б.Г.Ананьева – из серии «Памятники психологической мысли». (ИП РАН)

Междисциплинарные комплексные исследования человека

Начата разработка концепции интеллектуального потенциала общества и личности.

В области биоэтики изучались особенности этического регулирования современных биомедицинских исследований. В рамках ГНТП «Геном человека» начаты исследования этических проблем геной паспортизации. (ИЧ РАН)

Разработана концепция здоровья как комплексного системного объекта. Проведено сравнительное исследование субъективных представлений о состоянии здоровья, условий жизнедеятельности, ценностных предпочтений, относящихся к здоровому образу жизни, и стереотипов поведения, направленного на поддержание, сохранение и улучшение здоровья. (ИЧ РАН)

Проведена гуманитарная экспертиза психологической диагностики в системе образования. Выявлены факторы риска, связанные с применением методик психодиагностики (в том числе - методик измерения интеллекта у детей). (ИЧ РАН)

Исследовались процессы формирования ценностных предпочтений учащейся молодежи в условиях информационного взрыва. Обнаружена обратная зависимость между уровнем общего развития учащихся и самостоятельностью выбора модели поведения: более сильное влияние СМИ на личностный выбор отмечено у учащихся с низким уровнем развития. (ИЧ РАН)

Продолжались исследования гносеологических и социокультурных аспектов виртуальности. Анализировались неблагоприятные психологические состояния населения, стимулируемые современными электронными СМИ. Разработаны практические методы терапии психосоматических заболеваний военнослужащих. Завершено теоретическое и экспериментальное исследование виртуальной образности у дошкольников. (ИЧ РАН)

Издано 7 книг, в т.ч.: «Человек». Философско-энциклопедический словарь»; «Метафизика виртуальности», «Виртуальная психология».

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

[Академик-секретарь Отделения академик Д.С.Львов]

Научные основы экономической политики государства в переходный период

Подготовлена серия научных докладов по обоснованию возможных направлений развития России в XXI веке. Показано, что пути развития России в начинающемся столетии могут быть принципиально различными, начиная от постепенного и длительного движения к общественной системе нового типа – интеграционному обществу – и кончая углублением начавшихся в 90-е годы тенденций и процессов капитализации, воссозданием классовых социально-экономических отношений и структур капиталистического типа с вытекающими из этого противоречиями и последствиями. (ИЭ РАН)

Подготовлен комплексный доклад по проблемам экономической трансформации, в котором определена специфика становления и функционирования экономических институтов, сложившихся в России к началу XX века, обоснованы причины их трансформации на рубеже XIX-XX столетий. Выявлены параллели с современным периодом развития российской экономики. Сопоставлены процессы эволюции экономических институтов и хозяйственных структур российской и западной экономики в течение XIX-XX веков. (ИЭ РАН)

Подготовлена серия научных докладов и аналитических материалов по инвестиционной стратегии России, в которых определены стратегические ориентиры и концептуальные основы инвестиционной политики на период до 2015 года. Обоснованы новые принципы совершенствования методологии инвестиционной деятельности, разработана системная методология и критерии эффективности инвестиционной деятельности, методология оценки эффективности инвестиционных проектов, содержащих инновации, методология комплексной оценки эффективности целевых программ, методология оценки эффективности строительной деятельности. (ИЭ РАН)

Подготовлен отчет «Исследование предпосылок направлений финансовых потоков в реальный сектор хозяйства и обеспечения экономического роста», в котором представлены итоги анализа условий развития реального сектора экономики, важнейшими из которых являются инвестиционная политика государства и механизмы ее реализации: формирование предприятий как самостоятельных субъектов рынка. (ИПР РАН)

Подготовлен отчет «Финансово-промышленные группы России: полученный опыт и прогностические тенденции дальнейшего развития», в котором обобщен и проанализирован опыт развития российских официально зарегистрированных финансово-промышленных групп (ФПГ) с учетом особенностей их влияния на экономическую устойчивость; выявлены наиболее вероятные направления дальнейшего развития ФПГ в российской экономике. (ИПР РАН)

В отчете «Теоретические основы регулирования денежного обращения и кредита в рыночной экономике» приведен впервые на русском языке развернутый анализ неоклассической макроэкономической модели Д. Патинкина и предложена ее модификация применительно к современным условиям российской экономики. (ИПР РАН)

В докладе «О теоретических основах выбора экономического курса современной России» дан анализ особенностей функционирования сложившейся в России экономической системы, причины ее специфики, природа структурного шока и вытекающие из него дилеммы для экономической политики, роль нормативных (ценностных) установок в формировании стратегии хозяйственного развития. (ИМЭПИ РАН)

Опубликована монография «Экономическая социодинамика», открывающая новую научную серию «Альтернативные теории». В монографии представлены теоретические достижения, еще не получившие широкого признания, а также научные идеи, которые пока находятся за пределами основного теоретического русла. Издание монографии является определенным вкладом в развитие экономической теории. (ИМЭПИ РАН)

Прогнозирование социально-экономического развития

Подготовлены аналитические материалы к разработке стратегии социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2010 г., предусматривающей превращение России в динамично развивающуюся державу, обеспечивающую на основе интенсивного труда и деловой активности, разумной и последовательной экономической политики средневропейские стандарты уровня жизни в специфически российских природно-климатических и географических условиях. (Институты Отделения экономики РАН)

Подготовлена серия аналитических докладов по проблемам функций государства в условиях глобализации экономики. Предложен ряд мер по активизации государственного участия в экономике. Дан прогноз перспектив развития (объем и структура) государственной собственности на период до 2015 года. (ИЭ РАН)

Разработана макроэкономическая модель равновесия РФ, в т.ч. сценарный среднесрочный прогноз (до 2005 г.) экономического развития России при различных вариантах налоговой и бюджетной политики. Обоснованы эффективные направления бюджетно-налоговой, денежно-кредитной, валютной политики с целью обеспечения экономического роста; финансирование экономического роста рассматривалось как основное направление бюджетной, денежной, валютной политики государства. Дан анализ степени автономности функционирования отдельных секторов отечественной экономики и общеэкономических последствий этого для среднесрочной перспективы. Разработана новая версия балансово-эконометрической модели среднесрочного сценарного прогнозирования (на 1999-2010 гг.) и краткосрочного сценарного прогнозирования (на 2000-2003 гг.), а также прогноз динамики воспроизводства и использования производственных мощностей в 2001-2010 гг. (ИНП РАН)

Подготовлен отчет по проблемам научно-технической политики, в котором дан анализ и сценарный прогноз ресурсного обеспечения сферы исследований и разработок, разработана методология прогнозирования технологического развития и инновационного потенциала страны. (ИНП РАН)

Подготовлен научный доклад по проблемам топливно-энергетического комплекса (ТЭК), в котором разработаны микроэкономический, отраслевой и народнохозяйственный подходы к разработке концепции организационно-хозяйственных преобразований в отраслях ТЭК и оценке сложившегося институционального устройства. Дан анализ и среднесрочный сценарный прогноз развития отраслей ТЭК. (ИНП РАН)

Теория и методы экономико-математического моделирования

Подготовлен отчет «Моделирование и анализ смешанной экономики и переходных процессов», в котором представлена готовая для экспериментального апробирования компьютерная версия модели сектора науки и образования как блока модели экономики страны. (ЦЭМИ РАН)

Подготовлен отчет «Эконометрический анализ категорий качества жизни населения: измерение бедности и адресная социальная поддержка, построение интегральных показателей качества жизни, разработка методологии учета качества жизни населения в долгосрочной стратегии социально-экономического развития РФ и ее регионов», который содержит базовые концептуальные положения, методологию и описания, необходимые для построения и практического использования интегральных индикаторов качества жизни населения региона, страны. Предложенная методология построена с использованием факторного анализа и так называемой «экспертно-статистической модели регрессии» и экспериментально апробирована на межстрановом и межрегиональном уровнях. (ЦЭМИ РАН)

В рамках работы по созданию корпоративной сети РАН с выходом в Интернет, в проекте которой ЦЭМИ РАН является узлом, разработана топология новой АТМ сети РАН, проведен выбор и согласование закладываемого в узел технического оборудования, разработана концепция полноценного использования АТМ-среды для качественного переноса мультимедийного трафика. (ЦЭМИ РАН)

Подготовлен отчет «Финансовые потоки институциональных секторов и их регулирование (в системе национальных счетов - СНС)», в котором на основе Российской СНС сформирована проблемно

ориентированная система показателей макроэкономического оборота, отражающая институциональную структуру финансовых потоков, виды доходов и расходов секторов экономики, представленных в СНС. Сформулированы основные связи потоков внутренних и внешних финансовых ресурсов. Создана экономико-математическая основа для сценарно-прогнозного анализа динамики макрооборота финансовых потоков с целью финансового обеспечения сценарно предполагаемого (желаемого, прогнозируемого и т.п.) уровня использования ВВП в целом и в институциональном разрезе путем изменений в механизме формирования финансовых потоков (целенаправленных и согласованных изменений значений «управляющих» экономических параметров). (ЦЭМИ РАН)

Подготовлен отчет «Исследование процессов замещения факторов развития предприятий на базе микроэкономических производственных функций в условиях неблагоприятной инвестиционной среды», в котором представлены подходы к моделированию процессов замещения факторов функционирования и развития предприятий на базе синтеза микроэкономических производственных функций и линейно-программных моделей оптимизации производственной программы. Проанализированы возможности и единственность представления обобщенных многофакторных производственных функций Леонтьева (суммы конечного числа функций с нулевой эластичностью замещения факторов) с помощью моделей линейного программирования. Предложены оценки на число параметров, необходимых для представления обобщенной производственной функции Леонтьева в виде задачи линейного программирования. (ЦЭМИ РАН)

В отчете «Анализ системы налогообложения в энергетическом секторе» представлены результаты анализа экономических аспектов системы налогообложения в энергетическом секторе России; всех основных налогов в энергетическом секторе России и изменений, происшедших за последнее время; определения значимости различных налогов для энергетических компаний; возможностей изъятия рентных платежей из нефтяного сектора в зависимости от конъюнктуры мирового рынка нефти. (ЦЭМИ РАН)

Подготовлен отчет «Разработка методов экономической оценки недвижимости в городах», в котором предложен метод, позволяющий формировать экономическую оценку территории на уровне отдельных кварталов и участков любой конфигурации. Метод основан на моделировании потенциального рентного дохода различных видов городского землепользования, обусловленного удобствами местоположения, оснащенностью территории и реально существующим на рынке недвижимости уровнем цен. (СПЭМИ РАН)

Проблемы аграрной реформы в России

Подготовлены научные доклады «Аграрная реформа и стабилизация продовольственного рынка России» и «Основные направления развития аграрной реформы в России», в которых обоснованы приоритеты государственного регулирования продовольственного рынка; показано, что основной задачей государственного регулирования становится создание эффективной системы институтов роста. Обоснована необходимость перестройки финансово-кредитной системы в направлении кредитования продуктовых цепей, многоотраслевых корпораций, производящих конечный продукт.

Обоснованы пределы государственного вмешательства и функции государственного управления агропродовольственной сферой, соотношение «рынок-государство-фирма» в координации социально-экономической деятельности на основе исследования особенностей трансакционных издержек в условиях переходной экономики. Дана оценка сравнительной конкурентоспособности регионов РФ в агропродовольственной сфере с использованием показателей межсферной сбалансированности, динамики показателей предложения и платежеспособного спроса, уровня самообеспеченности, влияния региональных механизмов стимулирования роста и др. (ИАГП РАН)

Разработана методика региональной оценки социально-экологической трансформации села. В пределах многообразных процессов трансформации социосистемы «природа-человек-общество» выделены узловые звенья социального развития села: среда-потребности-интересы-ценности-установки-стандарты-трансформация. Разработана специальная социологическая методика оценки степени благополучия сельского жителя. (ИАГП РАН)

Социальные и демографические проблемы России. Разработка механизмов достижения экономической безопасности и социальной стабильности

Подготовлен доклад «Анализ угроз безопасности уровня жизни и обеспечения социальных гарантий граждан России», в котором отмечено, что роль населения как носителя интеллектуального потенциала многократно возрастает в постиндустриальных странах, где именно интеллект нации становится основным движителем и определяющим фактором прогресса. Всякая потеря людских ресурсов России, независимо от характера и конкретных причин, оказывается не только внутривнутриполитической, но и геополитической проблемой. Эти потери дестабилизируют и ослабляют страну, становясь угрозой национальной безопасности. (ИСЭПН РАН)

Подготовлен доклад «Анализ состояния и предложения по использованию экономических и организационных механизмов государственного регулирования трудовой миграции в России», в котором раскрыты направления и особенности привлечения иностранной рабочей силы на национальный рынок труда из стран ближнего и дальнего зарубежья, оценены важнейшие характеристики нелегальной трудовой миграции. (ИСЭПН РАН)

Подготовлен доклад «Формирование среднего класса в России», в котором обобщаются теоретические подходы к его изучению, даются количественные и качественные оценки, определяются институциональные условия формирования среднего класса. (ИСЭПН РАН)

Региональная социально-экономическая политика России, экономический федерализм, устойчивость и депрессивность территориальных систем. Формирование стратегических планов социально-экономического развития городов и регионов

Подготовлен отчет «Научные основы стратегии территориального развития России», в котором отражены принципы, структура и проблемы стратегии территориального развития и краткая характеристика ряда ее блоков: проблемы среднесрочного социально-экономического прогнозирования, развития природно-ресурсного потенциала, расселения и градостроительства, положения России в СНГ, деятельности в Мировом океане. (СОПС МЭ РФ и РАН)

В отчете «Стратегия и комплексный прогноз территориального социально-экономического развития регионов Российской Федерации на период до 2010-2015 гг.» определены возможные параметры динамики важнейших макроэкономических показателей по экономическим районам, тенденции в изменениях территориальной структуры ВВП, промышленности и сельского хозяйства. Кроме того, впервые сделан прогноз динамики ВВП, продукции промышленности и численности населения по федеральным округам и проведен анализ положения субъектов Федерации с точки зрения изменения их уровня развития в прогнозный период. Работа проведена по методике СОПС. В основу методики положен принцип согласования макроэкономического, отраслевого и регионального прогноза. (СОПС МЭ РФ и РАН)

Подготовлена серия научных докладов по проблемам государственной региональной политики, в которых предложены меры по совершенствованию государственной региональной политики, направленные как на повышение качества государственной региональной политики, так и на повышение эффективности политики, реализуемой субъектами Российской Федерации. Проанализированы принципы межбюджетных отношений, даны рекомендации по совершенствованию межбюджетных отношений и практике «финансового выравнивания». (ИЭ РАН)

Подготовлен отчет «Разработка научных основ преобразования региональных социально-экономических систем», в котором приведен анализ и теоретическое обобщение практики стратегического планирования городов России. Исследование опирается на обобщение отечественного и зарубежного опыта стратегического территориального планирования, оценку возможностей исследования зарубежной практики применительно к российским условиям, на методологические основы стратегического планирования на муниципальном уровне и первоочередные задачи научного обеспечения такого планирования. (ИПРЭ РАН)

Выполнен прогноз развития экономики России на период 2001-2005 гг. с использованием динамической межотраслевой модели с бюджетным и монетарным блоками, в котором доказано, что рост номинальной денежной массы может в краткосрочном плане привести к увеличению реального ВВП. Этот позитивный эффект действует на протяжении 5-6 кварталов. В дальнейшем необходим рост инвестиций и внедрение новых технологий. Выявлены существенные ограничения экономического роста, обусловленные возможностями увеличения продукции фондосоздающих отраслей. (ИЭОПП СО РАН)

В рамках проекта «СИРЕНА» (Синтез Региональных и Народнохозяйственных решений) разработаны общие подходы и конкретные схемы построения комплексов региональных моделей для анализа межуровневых финансово-экономических отношений в РФ, оценки вариантов и приоритетов государственной региональной политики. Предложены и реализованы методики оценки степени дифференциации социально-экономического развития регионов, влияния разных направлений государственной политики на региональное развитие, по обоснованию приоритетов региональной инвестиционной политики, комплексной увязке инструментов государственной поддержки нуждающихся регионов в виде системы общих, текущих и инвестиционных трансфертов. (ИЭОПП СО РАН)

В научном докладе «Стратегические проекты развития Арктики, Сибири и Дальнего Востока» выявлены новые базовые закономерности интеграции Севера в мировую экономику, конкурентные позиции сибирского Севера, предложены опорные стратегические проекты развития Арктики, Сибири и Дальнего Востока, где определена роль Северного морского пути и евразийских транспортных коридоров в развитии мирохозяйственных связей Севера; сформулирована совокупность задач федерального уровня для их реализации. (ИЭОПП СО РАН)

Предложен теоретически новый вариант модели регионального макроэкономического кругооборота, учитывающий соотношение вывоза товаров и услуг и ввоза их на территорию региона, а также ввоза и вывоза капитала. Впервые в научный оборот введено понятие «результатирующий макроэкономический

фактор». На основе математической модели «изъятий-инъекций» обоснован вариант условий развития региональной экономики. (ИЭ УрО РАН)

Подготовлена серия аналитических докладов по проблемам отношений между федеральным центром и субъектами федерации, разработаны предложения по совершенствованию механизма взаимодействия государства и исполнительных структур субъектов федерации. Впервые определена роль природно-ресурсного и социально-экономического потенциала региона в формировании модели его экономического поведения. Обосновано экономическое содержание категории «бюджетный федерализм» как сферы и механизма согласования интересов разных уровней управления (федеральный центр, субъекты федерации, муниципальные образования) в межбюджетных отношениях. Раскрыто понятие территориальных экономических интересов, определена их роль в процессе государственного регулирования регионального развития. (ИЭ УрО РАН)

Подготовлен отчет, в котором разработан вариант алгоритма построения оптимальной траектории структурного сдвига народного хозяйства региона. Алгоритм базируется на использовании модели межотраслевого баланса, теории двойственности в линейном программировании, производственной функции специального вида, вычислении приращения производственной функции по направлению структурного вектора. Проведены экспериментальные расчеты. На основе разработанных эконометрических моделей выявлены закономерности экономического поведения субъектов хозяйствования в зависимости от структуры корпоративного капитала. (ИЭ УрО РАН)

Разработана программа экономической политики на Дальнем Востоке на основе новой концепции среднесрочного развития региона: в программе проанализированы общеэкономические основания для реализации концепции и предложена система конкретных мероприятий по реализации ее положений; впервые рассмотрены общеэкономические и маркетинговые условия интеграции экономики российского Дальнего Востока и стран Северо-Восточной Азии; разработаны детальные предложения по блокам экономической политики, включая меры административного, организационного характера, восстановление интеграционного эффекта на внутреннем рынке. (ИЭИ ДВО РАН)

В научном докладе «Роль внешней торговли в экономике Дальнего Востока на современном этапе» представлен анализ основных тенденций развития внешней торговли Дальнего Востока и показано влияние внешней торговли на экономику региона; рыночной конъюнктуры по товарам топливно-энергетического комплекса, черным металлам в странах Северо-Восточной Азии; исследованы основные тенденции конъюнктуры рынка продукции лесного комплекса и морепродуктов в этих странах; дана оценка современного состояния и перспектив экономики стран СВА. Предложены основные направления активизации участия Дальнего Востока и России в экономическом сотрудничестве в регионе. (ИЭИ ДВО РАН)

Подготовлена серия работ по развитию, проблемам и перспективам первичного сектора экономики Дальнего Востока, включая шесть природно-ресурсных блоков: лесных ресурсов, рыбных, охотохозяйственных, недревесных, минеральных и топливно-энергетических. (ИЭИ ДВО РАН)

Разработана «Концепция развития малого предпринимательства в Республике Башкортостан на 2000-2005 гг.» как целостная система формирования институциональной среды предпринимательства, обеспечивающая создание благоприятных условий для развития малого бизнеса, его качественный и количественный рост в районах и городах Республики Башкортостан. (ИСЭИ УНЦ РАН)

Подготовлена серия докладов по проблемам развития рыночных структур в регионах Юга России», в которых проведен анализ основных факторов, определяющих необходимость и особенности применения системы бюджетирования на предприятиях, расположенных в курортной зоне и обеспечивающих деятельность базовых курортно-туристских организаций; определены основные компоненты системы бюджетирования, этапы внедрения, основные требования к организации бюджетного процесса; исследованы особенности бюджетов предприятий, основными потребителями продукции которых являются организации курортной сферы; выявлены противоречия стандартов, регламентирующих выпуск ценных бумаг, и разработаны пути их разрешения и т.д. (СНИЦ РАН)

Подготовлена серия докладов, в которых представлены модель экономического развития Республики Дагестан; предложения по государственному регулированию развития экономики депрессивного региона; методологические основы реструктуризации экономики региона и предложения по использованию трудовых ресурсов и обеспечению занятости населения региона. (ИСЭИ ДНЦ РАН)

Подготовлен научный отчет, в котором представлены основные положения концепции социально-экономического развития города Вологды, система принципов, механизмов и мер по созданию предпосылок перехода города к устойчивому развитию. Предложенные в концепции подходы стали основой разработки совместно с администрацией города программы социально-экономического развития города Вологды на 2001-2004 гг. (ВНКЦ ЦЭМИ РАН)

Подготовлена серия докладов и аналитических записок по проблемам экономической и социальной политики в территориальных системах Севера, в которых разработаны методика и критерии районирования Севера по условиям транспортной доступности. (ИЭП КНЦ РАН)

Подготовлен отчет по проблемам «Теория и методология регулирования социально-экономического развития северных регионов», в котором показано, что региональное управление должно опираться на народнохозяйственный подход, реализация которого в конкретных условиях ресурсного региона на данном

этапе связана с разработкой механизма рентного налогообложения ресурсодобывающих отраслей и развитием договорных отношений. (ИСЭЭС Коми НЦ УрО РАН)

Разработаны структурные модели, позволяющие выделять развивающиеся сектора экономики и анализировать влияние органов управления регионом на их динамику.

Выявлено определяющее влияние на темпы развития Карелии процесса создания интегрированных структур, объединяющих добывающие и перерабатывающие предприятия, исследовано влияние теневой экономики и ее изменения в послекризисный период, проанализировано развитие малого бизнеса за время реформ и исследована инновационная активность (основных) предприятий республики. (ИЭ Кар НЦ РАН)

Подготовлен доклад, в котором представлены прогнозные расчеты демографического облика Кабардино-Балкарской Республики до 2015 г., даются конкретные предложения по демографической политике республики. (КБНЦ РАН)

Экономические проблемы природопользования

Подготовлен научный отчет, в котором в качестве инструментария для определения стратегии устойчивого развития на уровне регионов предлагается модификация региональной эколого-экономической модели. Модификация осуществлялась в двух направлениях: с целью учета инновационного фактора и с учетом экономического ущерба от экологических нарушений. Это позволяет осуществить адекватное описание эколого-экономической системы и позволяет определить для регионов стратегию устойчивого развития. Работоспособность модели проверена в вычислительном эксперименте. (ИПР РАН)

Подготовлен отчет, в котором представлена математическая модель, определяющая зависимость экономических и экологических показателей производственной деятельности предприятия-водопользователя от назначаемых административными органами нормативов и лимитов на водозабор и водосброс, допустимых уровней содержания в водосбросе загрязнителей, а также от размеров платежей за сброс загрязнений. (СПЭМИ РАН)

Подготовлен отчет «Разработка основных направлений регулирования региональной среды обитания в системе местного самоуправления», в котором системно проанализированы группы экономических, техногенно-производственных, культурно-общественных и общественно-политических факторов, воздействующих на состояние региональной среды обитания. Разработаны методические основы учета экологического фактора в формировании регионального регулирования среды обитания. (ИПРЭ РАН)

Подготовлен отчет по методологическим аспектам анализа устойчивости региональных эколого-экономических систем, в котором предложены методы оценки ущербов, причиняемых чрезвычайными ситуациями природного или техногенного характера. Разработан подход к оценке возможностей хозяйственного освоения и предельных инвестиций на территориях, подверженных рискам природного или техногенного характера. (СОПС)

Международное сотрудничество, внешнеэкономическая деятельность и повышение конкурентоспособности российских товаропроизводителей на внешних рынках. Сравнительный политико-экономический анализ переходной экономики. Интеграционные процессы в рамках СНГ

В монографии академика Богомолова О.Т. «Моя летопись переходного времени», дается первое систематическое изложение предложенной им концепции, ее обоснование, исходные постулаты и такие важнейшие понятия, как социодинамический мультипликатор и рациональное поведение государства. Книга снабжена многочисленными примерами. (ИМЭПИ РАН)

В монографии «Формирование частного сектора в постсоциалистических странах Центральной и Восточной Европы» д.э.н. Глинкина С.П. представила сравнительный анализ моделей приватизации государственных предприятий в странах ЦВЕ и России; основные механизмы формирования частных капиталов; динамику меры стимулирования и основные проблемы развития частного сектора на собственной основе. В качестве составляющей объекта исследования включена теневая экономика. (ИМЭПИ РАН)

Монография д.э.н. Бутенко А.П. «Неравномерность развития и историческое забегание. (Сравнительный анализ развития СССР, России, Китая и Вьетнама)», посвящена неравномерности политического и экономического развития и его главной новации в XX веке – «историческому забеганию в будущее» целой группы стран, попыткам построить социализм там, где для этого не было еще необходимых условий. (ИМЭПИ РАН)

Опубликована коллективная монография «Внешняя торговля и предпринимательство России на рубеже XXI века» и ряд аналитических материалов, в которых сформулирован ряд концептуальных выводов и практических предложений, касающихся воздействия внешней торговли на экономику страны; дается корректировка внешнеэкономического курса с учетом необходимости структурной перестройки и подъема отечественного производства, участия России в формирующейся многополюсной системе

мирохозяйственных отношений, включая проблемы ее вступления в ВТО; активизации интеграционного взаимодействия со странами СНГ; участия предпринимательских структур во внешнеэкономической деятельности. (ЦВЭИ РАН и ТПП РФ)

Подготовлена серия научных докладов и аналитических материалов по проблемам моделирования процессов взаимодействия и интеграции внутреннего и мирового рынков, экономических механизмов вхождения России в систему мирохозяйственных связей, в которых сформулированы методологические принципы управления процессом включения России и стран СНГ в мирохозяйственные связи. В частности, обосновывается принцип народнохозяйственной эффективности реализации мероприятий, связанных с включением в интеграционные процессы. Разработаны предложения, нацеленные на углубление торгово-экономического сотрудничества в валютно-финансовой сфере. (ИПР РАН)

ПРОБЛЕМЫ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И МЕЖДУНАРОДНЫХ ОТНОШЕНИЙ

[Академик-секретарь Отделения академик Н.А.Симония]

Место и роль России в мировом хозяйстве. Особенности интеграции России в мировое экономическое сообщество

Определены черты кризиса 90-х годов в России, предложен ряд мер в области регулирования банков, валютной политики и денежного обращения, направленных на предотвращение кризисов. Разработаны рекомендации по оптимизации отношений России и МВФ. (ИМЭМО РАН)

Выполнен анализ инвестиционной ситуации в России в свете проходящих реформ и опыта ведущих зарубежных стран. Предпринята попытка выявить резервы повышения инвестиционной активности с учетом особенностей современной экономической ситуации в отраслевом и региональном разрезе. (ИМЭМО РАН)

Обоснована необходимость организационной реструктуризации атомной промышленности России с целью повышения управляемости и сохранения ее долгосрочной конкурентоспособности. (ИНЭС)

Выполнены исследования основных проблем агропродовольственного сектора России и процессов, протекавших в нем в 1991-2000 гг. Сформулирована концепция возникновения нового переходного уклада в аграрном секторе России в виде сельскохозяйственных фирм-операторов. (ИМЭМО РАН)

Проведено исследование современного технологического потенциала России и возможностей перехода от сырьевой направленности экономики к развитию наукоемких технологий. Сформулированы основные направления, по которым возможны технологические "прорывы", определены условия и сегменты мирового рынка высоких технологий, где Россия может занять достойное место. Разработаны рекомендации по организации цикла исследований, разработок и производства высокотехнологичной продукции. (ИПМБ РАН)

На примере ряда регионов России предпринята попытка систематизации межрегиональных барьеров, оценки их экономических последствий, приведена сопоставительная оценка западного опыта и возможности его применения в РФ. Полученные результаты имеют практическую значимость для проведения эффективной федеральной и региональной экономической политики, совершенствования экономического федерализма в РФ. (ИМЭМО РАН)

Исследованы основные сдвиги в мировой хозяйственной конъюнктуре, проанализированы проблемы и тенденции в мировой торговле и инвестициях, состояние и перспективы мировых товарных рынков, рынка рабочей силы, инновационной сферы, продовольственной системы. На постоянной основе осуществлялась подготовка для Правительства РФ ежеквартальных обзоров состояния экономики ведущих зарубежных стран и положения на рынках нефти, газа и золота. (ИМЭМО РАН)

Комплексно рассмотрены возможные последствия присоединения России к ВТО. Предложены меры по защите национальных интересов РФ в связи с вступлением в эту организацию. (ИМЭМО РАН)

Всесторонне проанализированы место России в экономике Северо-Восточной Азии (СВА), проблемы, перспективы развития и повышения эффективности торгово-экономических отношений России с ее главными партнерами в СВА, основные тенденции развития российского Дальнего Востока в контексте его экономических отношений со странами СВА. (ИМЭМО РАН)

Основные центры силы (США, Европа, Япония, Китай, новые индустриальные страны) и стратегия России в мировом развитии

Опубликованы результаты многолетних исследований проблем США во внешней и внутренней политике, в военном строительстве, других сферах экономической и социальной жизни, рассмотренные на фоне мирового развития. Показан опыт функционирования государственного механизма США по

урегулированию проблем экономики, науки, техники, экологии, сельского хозяйства, социальной сферы и т.д. (ИСК РАН)

Дана оценка текущего экономического и политического положения стран Европы. Рассмотрена проблема модернизации модели социального рыночного хозяйства, выявлены основные тенденции формирования общеевропейской модели в рамках ЕС. Исследовано состояние отношений России с ЕС и отдельными западноевропейскими странами. (ИЕ РАН, ИМЭМО РАН)

Выполнено исследование различных аспектов развития японского общества на рубеже веков: проблем выхода из затяжной экономической рецессии, перестройки внутрипартийной системы, вызовов, возникающих перед Японией в мировой экономике и политике. (ИДВ РАН, ИМЭМО РАН)

Дана объективная оценка роли китайского фактора в мировом развитии, мировой и региональной политике, реального содержания внешнеполитической стратегии Китая, позитивных и негативных последствий ее реализации для России. (ИДВ РАН)

Проведен анализ реализуемой в Китае стратегии модернизации, концепции строительства “социализма с китайской спецификой”, основных направлений политики китайского руководства по обеспечению реального равенства всех форм хозяйствования, ускоренному развитию национального предпринимательства в КНР. (ИДВ РАН)

Развивающиеся страны и страны с переходной экономикой в мировых хозяйственных и социально-политических процессах

Исследованы изменения ключевых факторов, определяющих положение основных слоев населения в обществах с переходной экономикой. Сформулированы рекомендации по проблемам стимулирования социального диалога, совершенствования нормативно-правовой базы коллективно-договорного регулирования трудовых отношений. Дан анализ основных постиндустриальных тенденций и процессов глобализации “третьего мира”, интеграции развивающихся стран в мировое хозяйство, как в целом, так и по отдельным регионам. (ИМЭМО РАН)

Рассмотрены новые реалии, с которыми столкнулась Африка в условиях глобализации. Проанализировано влияние кризисных явлений в экономике африканских стран на изменение их места в международном разделении труда и мировой политике. Сделан вывод, что в ряде африканских стран осуществлен пересмотр роли государства в сторону усиления его позиций как регулятора рынка и амортизатора социальных противоречий. (ИАф РАН)

Сделан ряд выводов об особенностях социально-экономической политики африканских государств в последнее десятилетие. Отмечено, что в большинстве африканских стран формируется свободный рынок с упором на приватизацию и привлечение иностранного капитала. Вместе с тем, как в относительно благополучных с экономической точки зрения, так и в беднейших странах региона с неизбежностью назревают новые проблемы при проведении структурных и адаптационных программ, финансируемых МВФ и МБРР. (ИАф РАН)

В области внутриполитического развития африканских стран в последние годы выявлена четкая тенденция к сдерживанию властями санкционированного ранее «сверху» процесса демократии. Показано, что соперничество между правящими оппозиционными группировками постоянно провоцирует неустойчивость политической обстановки, чреватой государственным переворотом. (ИАф РАН)

Изучены масштабы и последствия экологического кризиса в Африке с акцентом на его социальные аспекты. Сделан вывод, что африканским странам необходима такая переориентация их экономики, которая соответствовала бы все более явной мировой тенденции к быстрому росту стоимости экологического ресурса. (ИАф РАН)

Определена и исследована совокупность причин усиления роли различных исламских движений и организаций в политической жизни стран Северной Африки. Сделан прогноз относительно дальнейшей политизации ислама и одновременно роста противоречий внутри исламских течений, что во многом определит будущее этого региона. (ИАф РАН)

Исследованы внутренние и внешние факторы транснационализации и модернизации кредитно-банковских систем латиноамериканских экономик. Рассмотрены тактика, стратегия и соотношение сил основных финансовых групп иностранного капитала, действующих в Латинской Америке. (ИЛА РАН)

Комплексные исследования социально-экономического развития зарубежных стран и регионов мира во взаимосвязи с национальными интересами России. Опыт реформ в зарубежных странах

Впервые в отечественной науке разработан курс истории мировой экономической мысли, исследованы важнейшие парадигмы современной экономической теории, проблемы ее методологии, взаимовлияния западной и российской экономической мысли, вклад российских экономистов в экономическую науку. (ИМЭМО РАН)

Исследованы новые явления в процессе государственного вмешательства в экономику развитых стран в условиях глобализации экономики, многоплановые изменения хозяйственной деятельности государства в ведущих западных странах в последние 20 лет. Проведен анализ различных подходов к исследованию переходной экономики. Рассмотрены возможные сценарии становления российской экономической модели. (ИМЭМО РАН)

Подготовлен долгосрочный прогноз (до 2015 г.) социально-экономического развития мира, ведущих стран и регионов, международных хозяйственных связей и глобализации мировой экономики. Впервые в отечественной науке приведены количественные макроэкономические показатели по 150 странам, группам стран, регионам и миру в целом, рассчитанные в единой валюте (долларах США) и сопоставимом виде (по паритету покупательной способности), начиная с 1950 г. (ИМЭМО РАН)

В рамках долгосрочного прогноза на основе интегрирующихся технологического и социально-экономического подходов выявлены и проанализированы инновационные контуры мировой экономики. Разработана новая методология прогнозирования социально-экономических результатов НТП, установления приоритетов научной политики, реформирования инновационной сферы России. (ИМЭМО РАН)

Проведен анализ практики региональных интеграционных процессов в развитых и развивающихся странах, выявлены их общие закономерности; оценены потенциальные перспективы интеграционных усилий в рамках СНГ. (ИМЭМО РАН)

Осуществлен комплексный анализ развития европейской интеграции в конце XX века. Особое внимание уделено формированию экономического и валютного союза ЕС, введению евро, подготовке государств ЦВЕ к вступлению в ЕС, отношениям союза ЕС и России и другими государствами. (ИЕ РАН)

Исследованы общие проблемы социального развития современного западного общества и основные результаты развития социальной политики ЕС, изучены возможности использования европейского опыта в России. (ИЕ РАН)

Проведено комплексное исследование хода всей президентской кампании 2000 г. в США. Рассмотрен сам феномен президентских выборов в США, их роль и место в политическом процессе страны. Дана оценка позиций демократической и республиканской партий и их основных кандидатов на президентский пост. Выявлены особенности избирательной кампании 2000 г. в США, дана общая характеристика основных факторов, оказавших влияние на ее развитие. (ИСК РАН)

Углублена разработка концепции модели социально-экономического развития США как многоукладной системы смешанной инновационной экономики. Проанализированы роль и место США в многоуровневых и многомерных процессах международной взаимосвязи. (ИМЭМО РАН, ИСК РАН)

Проведено комплексное исследование сдвигов в структуре производственной собственности в США, эволюции сферы труда и образования, значения глобализации для американской экономики, роли и места государства в регулировании экономики. (ИСК РАН)

Подведены итоги многолетних исследований российских канадологов в области комплексного исследования социально-экономического положения в Канаде, основных внутри- и внешнеполитических проблем этой страны, особенностей ее культурного развития. (ИСК РАН)

Осуществлен комплексный анализ проблем бюджетного федерализма в Германии и его взаимосвязи с местным самоуправлением; особое внимание уделено проблеме “финансового выравнивания” и практике муниципальных финансов. (ИЕ РАН)

На основе комплексного изучения 20-летнего опыта проведения политики реформ и модернизации показаны шансы и новые вызовы для долгосрочного развития Китая и влияния внутренних процессов в КНР на внешнюю политику этой страны в целом и перспективы российско-китайского сотрудничества. (ИДВ РАН)

Проблемы глобализации и регионализации в международных отношениях

Завершен проект “Глобальное сообщество. Новая система координат (подходы к проблеме)”. Показано, что современная цивилизация находится в состоянии системного кризиса. На планете возникает контур новой исторической ситуации, основу которой составляет сложноподчиненная конструкция мирового Севера и мирового Юга. (ИАф РАН)

Осуществлено исследование глобальной конкурентоспособности по восьми комплексным параметрам; намечены основные факторы повышения конкурентоспособности России в глобальном экономическом пространстве, как со стороны государства, так и со стороны предприятий. (ИМЭМО РАН)

Показано влияние восточных цивилизационных факторов как на процесс глобализации, так и на международные отношения в целом, а также на подходы азиатских стран к западным моделям демократии, прав человека, социальных ценностей. (ИДВ РАН)

Изучены особенности и пути модернизации отечественной модели федерализма. Выявлена главная причина кризиса российского федерализма - этнический принцип построения Российской Федерации. Показаны пагубные последствия для государственного строительства и экономического развития РФ

необоснованно высокого статуса и широкого объема полномочий дотационных “национальных” субъектов. (ИАФ РАН)

Выявлена отчетливая тенденция оформления этнических режимов в ряде “национальных” республик РФ в постсоветский период. Определена экономическая основа этих процессов: приватизация в национальных субъектах федерации стала по сути механизмом получения контроля этническими элитами над основными экономическими ресурсами своих республик. (ИАФ РАН)

Завершено первое в отечественной и зарубежной науке фундаментальное исследование транснационализации наркобизнеса в 90-х годах XX века, выявлены количественные и качественные параметры этой новой глобальной угрозы человеческой цивилизации. Особое внимание уделено обострению наркоситуации в России и задачам международного взаимодействия в борьбе с незаконным оборотом наркотиков. (ИЛА РАН)

Исследована природа финансово-экономической турбулентности конца XX века, основные проблемы и перспективы адаптации “нарождающихся рынков” к условиям глобализации. Проведен сравнительный анализ “Вашингтонского консенсуса” и стратегии ЭКЛА, рассмотрены различные варианты дальнейшей модернизации финансовой системы на глобальном и региональном уровнях. (ИЛА РАН)

Разработана концепция социо-энергетического (личностного) потенциала в эволюции латиноамериканских обществ. Предложена новая трактовка роли диаспор в развитии современных цивилизаций на примере латиноамериканских меньшинств в США. Дана комплексная оценка универсальных и специфических аспектов адаптации латиноамериканских мигрантов к условиям североамериканской цивилизации. (ИЛА РАН)

Формирование основ современной системы международных отношений

Определено место России в нынешнем и вероятном будущем миропорядке. Изучены движущие силы и этапы становления внешней политики постсоветской России. Дана характеристика отношений России с основными внешнеполитическими партнерами и контрагентами на международной арене. (ИМЭМО РАН)

Проанализированы современные концепции внешней политики США и российско-американских отношений. По результатам исследований сделан ряд практических выводов, касающихся преодоления трудностей в отношениях между двумя странами, в частности, обеспечения устойчивых темпов экономического развития в России для создания предпосылок выравнивания отношений с Соединенными Штатами. (ИСК РАН)

Проведен детальный анализ современного состояния отношений между Россией и ЕС, определен ход выполнения заключенного ими Соглашения о партнерстве и сотрудничестве. Предложен ряд мер, которые могут быть использованы в законотворческой деятельности Государственной Думы, деятельности Правительства, а также включены в программу действий институтов сотрудничества Россия – ЕС. (ИЕ РАН)

Определены национальные интересы России в Средиземноморье; дана оценка ситуации на Балканах в контексте российской внешней политики; проанализированы концептуальные проблемы регионализации. (ИЕ РАН)

Подготовлена и направлена в правительство концепция активного сотрудничества России со странами-членами форума Азиатско-Тихоокеанского экономического сотрудничества (АТЭС), которая легла в основу документа об участии РФ в АТЭС, утвержденного Президентом РФ. (ИДВ РАН, ИМЭМО РАН)

В рамках научного обеспечения деятельности Шанхайского форума проведены региональные исследования по проблемам современных политических, экономических и дипломатических связей в регионе Центральной Азии. Особое внимание уделено изучению становления такой региональной структуры как «Шанхайская пятёрка», куда входят Россия, Китай, Казахстан, Таджикистан и Киргизия, а также вопросам безопасности в Центральной Азии. (ИДВ РАН)

Проведен анализ итогов 50-летнего существования американо-японского военно-политического союза: рассмотрены основные направления реформирования этого союза. Разработаны рекомендации о путях развития российско-японских отношений. (ИДВ РАН)

Рассмотрены политическая обстановка на Севере и Юге Кореи, состояние межкорейского диалога, перспективы сближения Севера и Юга Кореи, выдвинута концепция российской политики на Корейском полуострове на основе взаимовыгодного сотрудничества с обоими корейскими государствами. (ИДВ РАН)

Определены основные направления развития отношений между Россией и Китаем на длительную перспективу в соответствии с новой моделью партнерства двух стран - стратегическое взаимодействие на глобальном и региональном уровнях в XXI веке. Предложена концепция разработки Договора о дружбе, сотрудничестве и добрососедстве между Россией и КНР. (ИДВ РАН)

Исследованы объективные предпосылки и императивы становления стратегического треугольника «Россия – Китай - Индия», что явилось важным вкладом в научное обеспечение курса России на восточном направлении. (ИДВ РАН)

Выделен ряд факторов, обуславливающих заинтересованность России в активизации африканского направления внешней политики. (ИАФ РАН)

На основе анализа отношений между США и Латинской Америкой в XX веке разработана и теоретически обоснована модель «асимметричной международной системы», определены особенности ее функционирования, намечены сценарии эволюции в среднесрочной перспективе. (ИЛА РАН)

Система международной безопасности. Пути предотвращения и разрешения международных конфликтов. Национальная безопасность России

Разработаны принципиально новые предложения к концепции военной политики России. Сформулированы первоочередные задачи реформирования экономики вооруженных сил в бюджетной сфере и сфере управления. Разработаны процедуры прохождения и исполнения бюджета. Подготовлены рекомендации по оптимальному построению стратегических ядерных сил России, выполнен прогноз основных направлений военной политики РФ, перспектив развития ВС, их роли в обеспечении национальных интересов России на период до 2020 г. (ИМЭМО РАН, ИПМБ РАН, ИСК РАН)

Уточнены особенности осуществления военной реформы в РФ. Дана оценка современного и перспективного состояния оборонно-промышленного комплекса России в свете возможностей и необходимости парирования имеющихся и прогнозируемых вызовов и угроз национальной безопасности РФ. Предложены схемы управления комплексом. Дана оценка эффективности военно-технического сотрудничества РФ. (ИМЭМО, ИПМБ РАН)

Рассмотрены наиболее крупные вооруженные конфликты, проблемы участия России в предотвращении, регулировании и разрешении конфликтов, определены вызовы безопасности России на постсоветском пространстве. (ИМЭМО РАН)

Проведено детальное исследование и анализ всего комплекса вопросов, касающихся морской границы между Россией/СССР и США, разногласий, существующих между РФ и Норвегией по поводу раздела континентального шельфа в Баренцевом море и т.д. (ИЕ РАН)

На фоне последовательного развития военных потенциалов ведущих стран в АТР и с учетом существенного ослабления военных позиций Российской Федерации на Дальнем Востоке рассмотрены варианты оптимального стратегического курса России в интересах укрепления ее позиций в регионе и международной безопасности в АТР и Евразии. Разработаны и представлены в Совет безопасности и МИД РФ рекомендации о путях нейтрализации потенциальных и реальных угроз и вызовов России на Азиатско-Тихоокеанском направлении. (ИДВ, ИМЭМО РАН)

Исследована военная политика ведущих стран АТР (США, Китая, Японии) и ее влияния на реализацию Россией своих национальных интересов в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Дан анализ взаимосвязи региональных и континентальных вызовов и угроз и их влияния на формирование евразийской парадигмы российских интересов и выработку мер по обеспечению военной безопасности России в Восточной Азии. (ИДВ, ИМЭМО РАН)

Осуществлено исследование современных концепций суверенитета различных стран Латинской Америки. Новым направлением в исследованиях стало рассмотрение стабильности демократических систем в странах Латинской Америки с позиций укрепления их внутренней безопасности и цивилизационного прогресса. (ИЛА РАН)

В 2000 г. институтами Отделения опубликовано или сдано в печать 167 монографий, сборников статей, брошюр; заслушано 114 научных докладов, проведено 90 конференций, «круглых столов», из них 58 международных.

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

[Академик-секретарь Отделения академик А.А.Фурсенко]

Научные учреждения Отделения истории РАН продолжали изучение фундаментальных проблем отечественной и мировой истории.

Подготовка к празднованию 2000-летия христианства и встрече третьего тысячелетия дала новый импульс для обсуждения глобальных проблем истории мировой цивилизации, итогов исторического развития России и мира в XX веке, принципов, методов и критериев изучения исторического прошлого. Одновременно продолжались изучение и публикация документальных источников по различным периодам отечественной и мировой истории, в том числе по истории России XX в., без доступа к которым невозможно объективное воссоздание истории уходящего столетия.

Осмыслению историографических итогов XX века в разных областях исторического знания, критической переоценке достижений и просчетов отечественной и мировой историографии, вопросам теории и методологии исторической науки посвящен выпуск 3(121) альманаха «Исторические записки» (отв. ред. академик Б.В.Ананьич), к участию в котором привлечены виднейшие российские и американские историки.

Российская история

Существенным вкладом в изучение первых веков русской истории стала фундаментальная монография академика Г.Г.Литаврина «Византия, Болгария, Древняя Русь (IX-начало XII вв.)», раскрывающая обстоятельства и механизмы становления Древней Руси как могущественной культурной державы и влияние на этот процесс Византии и Болгарии. На конкретном материале показана роль Византии в обретении Русью государственного достоинства и равноправия в системе средневековых европейских государств и значение русско-византийских контактов для прогресса древнерусской культуры. Принципиальное значение имеет вывод автора об отсутствии для Руси исторических альтернатив в период «выбора веры», об исторической предопределенности принятия христианства от Византии всем ходом становления и развития Древнерусского государства и самим его геополитическим положением.

Новый взгляд на социально-политическое развитие России в XVI в. и на личность одного из наиболее значительных исторических деятелей этой эпохи - царя Ивана IV - изложен в монографии чл.-корр. Б.Н.Флори «Иван Грозный», изданной в серии ЖЗЛ. Тщательный анализ малоизвестных и вновь выявленных источников позволил автору достоверно восстановить многие подробности драматических событий середины - второй половины XVI в. и объективно оценить последствия политики, проводившейся Иваном IV, для формирования сословного общества и изменения характера государственной власти в России. (ИСл РАН)

Заметным явлением в изучении истории России XVI в. стало осуществленное Е.Б.Емченко издание «Стоглава» - свода постановлений церковного собора 1551 г. Подробно реконструирован процесс создания текста Стоглава, определены основные идеологические и правовые проблемы его содержания. Опровергнуто мнение, сыгравшее большую роль в разработке концепции борьбы нестяжателей и иосифлян на соборе о том, что текст Стоглава создан на основе протоколов и отражает порядок соборных заседаний; установлено, что в основе его лежат грамоты и послания по типу сохранившихся наказных списков.

Крупнейшим достижением отечественной археографии стала публикация памятников духовной литературы крестьян-старообрядцев Сибири и Урала, выявленных в ходе археографических экспедиций и в архивах страны. Изданием сборника «Духовная литература староверов востока России XVIII-XX вв.» (отв. ред. академик Н.Н.Покровский) введен в научный оборот целый пласт старообрядческой литературы востока России, создававшейся на протяжении нескольких столетий, практически не известной историкам и филологам до начала новосибирских и уральских археографических экспедиций. В собрание опубликованных документов вошли исторические сочинения, нормативные акты, богословские трактаты, духовные стихи, образцы эпистолярного жанра, агиографические, полемические труды. (ИИ ОИИИФФ СО РАН)

Новый взгляд на правовую систему Российской империи представлен в монографии Е.А.Правиловой «Законность и права личности: административная юстиция в России (вторая половина XIX- октябрь 1917 г.)», посвященной исследованию развития системы правового регулирования отношений личности, общественных институтов и государства. Автор пришла к выводу о наличии в российской правовой системе второй половины XIX в. предпосылок формирования института административной юстиции. Однако из-за сопротивления правящей бюрократии, а также в силу объективных причин - особенностей правовой культуры общества и, главное, природы верховной власти в самодержавной России, система административной юстиции, являющаяся одним из атрибутов правового государства и гарантирующая законность управления, не была создана.

Продолжена работа над публикацией документов по истории советской деревни под руководством В.П.Данилова. Вышел в свет второй том сборника документов «Трагедия советской деревни. Коллективизация и раскулачивание. 1927-1939 гг. Документы и материалы». Документы характеризуют один из наиболее драматических этапов истории советского крестьянства - проведение сплошной коллективизации и ликвидации кулачества как класса (ноябрь 1929 - декабрь 1930 гг.). Включенные в том материалы из ранее секретных архивов высших партийно-государственных органов воссоздают объективную картину происходивших в то время событий: насилия, принуждения и беззакония. Большое место в томе занимают материалы о массовом сопротивлении крестьян насильственной коллективизации и раскулачиванию. Опубликован второй том фундаментального пятитомного издания «Древняя глазами ВЧК-ОГПУ-НКВД. 1918 -1939 гг.». Изданные документы отражают два различных по характеру периода: становления нэпа (начало 1923-осень 1927 гг.) и слома нэпа (осень 1927-1929 гг.). В научный оборот вводятся источники, освещающие хозяйственное восстановление деревни, возрождение ее политической активности и последовавший затем ввод в действие командно-репрессивной системы, начало которому положили насильственные хлебозаготовки зимы 1927 - 1928 гг. (ИРИ РАН)

Начат выпуск многотомной фундаментальной публикации документов из Центрального архива ФСБ «Совершенно секретно. Лубянка. Сталину о положении в стране (1922 - 1934 гг.)» (отв. ред. академик Г.Н.Севостьянов). В издании собраны месячные обзоры ОГПУ о положении в стране, составлявшиеся для генерального секретаря ЦК РКПб на основе секретных сводок с мест. Документы содержат уникальный материал для характеристики советского общества 1920 - 30-х годов. В 2000 г. вышел первый том издания, содержащий документы 1922 г. (ИРИ РАН)

Существенное значение для источниковедения российской истории имеет исследование чл.-корр. В.П.Козлова, посвященное истории фальсификации русских письменных источников в XX в. «Обманутая, но торжествующая Клио. Подлоги письменных источников по российской истории в XX веке». В книге впервые предпринята попытка проследить историю этого своеобразного явления в общественной жизни, рассмотреть воздействие подлогов на умы и чувства россиян, определить основные типологические черты подлогов, имеющие всегда отчетливые параметры общественно-политической, историографической и культурной значимости.

Всеобщая история

Продолжена разработка теоретических, методологических и историографических проблем мировой истории, анализ взаимосвязи цивилизационных и формационных подходов к истории, издание трудов обобщающего характера, представляющих мировой исторический процесс как единое целое на примере различных социокультурных явлений, регионов и хронологических срезов.

Новейшие результаты изучения социальных целостностей, называемых цивилизациями, изложены в коллективном труде «Сравнительное изучение цивилизаций мира (междисциплинарный подход)» (отв. ред. К.В.Хвостова). Во включенных в сборник исследованиях анализируются такие структурообразующие элементы цивилизации как культура, этнические связи и взаимоотношения, социально-экономические и политико-правовые институты, религия, менталитет. В книге представлено новое видение проблемы сравнительного изучения цивилизаций, основанное на использовании междисциплинарных, прежде всего, формальных и количественных методик. (ИВИ РАН)

Важным направлением исторических исследований в последние годы стало изучение микроистории, истории частной жизни, массовых явлений и человеческой субъективности в частной сфере, повседневного поведения человека в микрогруппе. Основные итоги исследований в этой области суммированы в сборниках «Человек в мире чувств: очерки по истории частной жизни в Европе и некоторых странах Азии до начала нового времени» (отв. ред. Ю.Л.Бессмертный) и «Человек и его близкие на Западе и Востоке Европы (до начала нового времени)» (отв.ред. Ю.Л.Бессмертный). (ИВИ РАН)

Завершено издание 4-томного труда «Город в средневековой цивилизации Западной Европы: феномен средневекового урбанизма» (отв. ред. А.А.Сванидзе), обобщающего современные достижения в области средневекового урбановедения. (ИВИ РАН)

Разработана новая концепция Великого переселения народов. На материале греческой, римской и раннесредневековой письменной традиции в широком географическом (Европа, Азия, Северная Африка) и хронологическом (II-VII вв.) контексте составлен корпус этнонимов, не имеющих аналогов в отечественной и зарубежной исторической науке. Выделены 3 взаимосвязанных этапа Великого переселения («германский», «гуннский» и «славянский»), уточнены основные тенденции и направления миграций, состав племенных объединений, характер и формы контактов Барбарикума с Римской империей. Итоги разработок изложены в капитальной монографии В.П.Будановой «Варварский мир эпохи Великого переселения народов». (ИВИ РАН)

Вышел из печати пятый том «Истории Европы» (отв. ред. академик А.О.Чубарьян), охватывающий период от французской революции конца XVIII в. до начала первой мировой войны. В книге даны новые оценки основных тенденций развития европейских стран и России в XIX веке. Впервые подробно рассмотрены основные вехи исторического пути малых стран Европы, показана специфика складывания национальных государств и гражданского общества. (ИВИ РАН)

Дальнейшее развитие получили исследования по теме «Взаимные представления народов друг о друге». В монографии О.В.Чернышевой «Шведский характер в русском восприятии (по свидетельствам XIX-XX вв.)» на большом фактическом материале рассматриваются представления русских о своих соседях - шведах. В исследовании С.В.Оболенской «Германия и немцы глазами русских (XIX век)» показано, как изменялись представления о немцах и отношение к ним в России на протяжении столетия от эпохи боевого содружества в наполеоновских войнах до Первой мировой войны, в которой немцы стали основными военными противниками. (ИВИ РАН)

В год наступления третьего тысячелетия особую актуальность приобрела профессиональная научная оценка широко тиражируемых хронологических построений А.Т.Фоменко. Глубокий критический анализ «новой хронологии» А.Т.Фоменко представлен в сборнике «История и антиистория. Критика «новой хронологии» академика А.Т.Фоменко» (отв. ред. А.Д.Кошелев), изданном по инициативе академика В.Л.Янина. Впервые под одной обложкой собраны статьи историков, археологов, лингвистов, астрономов, физиков и математиков, содержащие конкретный разбор концепции А.Т.Фоменко и демонстрирующие ее полную несостоятельность.

Славяноведение

Продолжено изучение различных аспектов истории и культуры славянских народов и славянских стран в различные хронологические периоды - от эпохи славянской древности до современности.

Осуществлено научное издание одного из важнейших источников, содержащих сведения о судьбе учеников Кирилла и Мефодия и развитии славянской письменности на рубеже IX-X вв. – «Жития Климента Охридского». Итоги исследования этого памятника и других славянских рукописей, написанных на территории Македонии в XI-XII вв. представлены в коллективной монографии чл.-корр. Б.Н.Флори, А.А.Турилова и С.А.Иванова «Судьбы кирилло-мефодиевской традиции после Кирилла и Мефодия». (ИСЛ РАН)

Произведено исследование памятников древнерусской эпитафии X - первой половины XIII вв., в рамках которого проанализирована вся совокупность известных к настоящему времени надписей-граффити, надписей на предметах прикладного искусства и монументальных надписей, относящихся к домонгольскому периоду. Предложено корректное прочтение надписей, установлена их датировка. Комплекс эпитафических источников проливает свет на многие малоизвестные аспекты истории распространения письменности и грамотности, позволяет проследить распространение грамотности среди различных социальных слоев населения и характер ее практического применения. Итоги исследования изложены в монографии А.А.Медынцевой «Грамотность в Древней Руси». (ИА РАН)

Выполнен цикл исследований, освещающих политику России на Балканах в XVIII - начале XX вв. В коллективной монографии «Век Екатерины II. Дела балканские» (отв. ред.В.Н.Виноградов) подробно представлена вся палитра сложнейших международных отношений, связанных с Балканами в XVIII в. Исследована роль Екатерины II в отстаивании российских интересов на Балканах и влияние политики России на освободительное движение балканских народов. (ИСЛ РАН)

Значительно расширена источниковая база изучения новейшей истории балканских и центрально-европейских государств. Введены в научный оборот документы из ранее закрытых архивных фондов, характеризующие трансильванскую проблему, венгеро-румынские отношения 1940-х годов и политику СССР по отношению к этому вопросу (сборник «Трансильванский вопрос. Венгеро-румынский спор и СССР. 1940-1946» (отв. ред.Т.М.Исламов). Опубликованы архивные материалы, характеризующие деятельность спецслужб в странах Восточной Европы (сборник «Из Варшавы. Москва, Товарищу Берия. Документы НКВД о польском подполье. 1944 – 1945» (отв. ред. А.Ф.Носкова). Осуществлена фундаментальная трехтомная публикация документов, относящихся к балканскому кризису 1990-х гг. («Международные организации и кризис на Балканах. Документы» (отв. ред. Е.Ю.Гуськова). (ИСЛ РАН)

Генезис и основные этапы современного югославского кризиса от распада югославской федерации в начале 1990-х годов до событий 1999 г. проанализированы в монографии Е.Ю.Гуськовой «История югославского кризиса». (ИСЛ РАН)

Востоковедные исследования

В востоковедении велась разработка таких научных направлений как культурные, религиозные и этнические факторы в локальных и глобальных процессах современности; социально-экономическое и политическое развитие восточного общества в конце XX века; закономерности исторического развития народов Востока; общее и особенное в эволюции различных форм экономической, социальной, политической и идеологической жизни древних и средневековых обществ Востока и Северной Африки, история и перспектива отношений Востока и России. Одновременно продолжались ввод в научный оборот и каталогизация рукописных памятников Востока (главным образом, из коллекций Санкт-Петербургского филиала ИВ РАН), анализ текстов тибетских, китайских, санскритских, арабских, японских, тангутских, персидских и монгольских рукописей, представляющих важнейший источник новых знаний об историческом и культурном прошлом народов Востока.

Крупными достижениями в области изучения культуры древнего и средневекового Востока являются монография Б.А.Литвинского и И.Р.Пичикяна «Эллинистический храм Окса в Бактрии (Южный Таджикистан)» и коллективный труд «Восточный Туркестан в древности и раннем средневековье. Архитектура. Искусство. Костюм» (отв. ред. Б.А.Литвинский). (ИВ РАН)

Исследована проблема единства и своеобразия буддийской культуры в различных странах Азиатско-Тихоокеанского бассейна. По материалам письменных памятников Индии, Тибета и Китая воссоздан комплекс буддийских представлений, сложившихся в древности и раннем средневековье. Реконструированы способы передачи буддийской традиции в Тибете, изучен особый мир китайского простонародного буддизма. Основные итоги этих изысканий суммированы в коллективной монографии «Категории буддийской культуры» (отв.ред.Е.П.Островская). (СПбФ ИВ РАН)

Вопросы древней и средневековой истории кочевых народов Великой Степи, живших на огромных пространствах Евразии от бассейна Амура - на востоке до Дуная - на западе подробно исследованы в монографии С.Г.Кляшторного и Т.И.Султанова «Государства и народы Евразийских степей. Древность и средневековье». С привлечением новых материалов рассмотрены возникновение и история первых кочевых империй, в недрах которых сформировались вначале племенные союзы, а затем и народы, говорившие в основном на тюркских языках - Тюркских каганатов (IX - XI вв.), Караханидского и Уйгурского государства в Центральной Азии, Болгарского государства в Приазовье, тюркских народов и племен в составе Монгольской империи, Золотой Орды, казахских жузов. (СПбФ ИВ РАН)

Издан второй том фундаментального энциклопедического словаря «Ислам на территории бывшей Российской империи» (отв.ред.С.М.Прозоров). Издание представляет собой оформленный в энциклопедических статьях результат комплексного изучения ислама на территории бывшей Российской империи с момента возникновения первых мусульманских общин до наших дней. Статьи словаря посвящены мусульманским деятелям, культовым сооружениям, суфийским братствам, мусульманским образовательным школам, бытованию Корана в России. (СПбФ ИВ РАН)

Разработана оригинальная концепция эволюции капитализма на Западе и Востоке на протяжении XIX-XX вв. и формирования новых социально-экономических отношений в связи с новым витком развития производительных сил, вызванных научно-технической революцией в группе развитых стран. Новый взгляд на особенности распространения капитализма в развивающемся мире изложен в книге Г.К. Широкова «Мир на перепутье (расхождение векторов общественного развития: Запад - Восток)».

Археология

Продолжено изучение ключевых археологических памятников России и сопредельных стран, открывающее перспективу широких реконструкций культурно-исторических процессов в древности и средневековье.

Важнейшим археологическим открытием 2000 г. стало обнаружение Новгородской археологической экспедицией (руководитель - академик В.Л.Янин) на Троицком раскопе в слоях конца X- начала XI вв. - древнейшей русской рукописной книги – «Новгородской псалтири». находка, возраст которой примерно на 50 лет превосходит возраст Остромирова Евангелия, представляет собой три покрытые воском дощечки с текстами псалмов. Памятник открывает новые перспективы для изучения начала кириллической письменности и становления христианской культуры на Руси. (ИА РАН)

Существенные результаты достигнуты в изучении древнейшей истории человечества, культурно-исторических процессов эпохи палеолита и связи их с климатическими ритмами. В рамках работ по теме «Палеоэкология, хроностратиграфия, климатические ритмы плейстоцена Северной и Центральной Азии» вскрыты и исследованы отложения многослойных палеолитических объектов на территории Горного Алтая. По теме «Структура и динамика культур каменного века Сибири и Центральной Азии» проведены выявление и междисциплинарные исследования палеолитических местонахождений открытого типа в аридной зоне Евразии. Установлено генетическое единство евроазиатских микроиндустрий эпохи раннего палеолита. Хронологические пределы данного явления устанавливаются в интервале от 1 млн. до 130-135 тыс. лет назад. Основные результаты этих исследований изложены в монографиях «Каменный век Монголии. Палеолит и неолит Северного побережья Долины Озер» и «Археологические исследования Российско-Монголо-Американской экспедиции в 1997-1998 гг.», написанных коллективом исследователей под руководством академика А.П.Деревянко. (ИАЭТ СО РАН)

Введены в научный оборот материалы Зарайской стоянки, меняющие ранее сложившиеся представления о хронологии и географии верхнепалеолитических культур на Русской равнине (монография Х.А.Амирханова «Зарайская стоянка»). Получены убедительные доказательства длительного сохранения культурного комплекса «восточный гравет» в экстремальных климатических условиях валдайского оледенения. (ИА РАН)

Установлена корректная абсолютная хронология центральных культурно-производственных систем древнейшей Евразии в эпоху раннего металла - Балкано-Карпатской и Циркумпонтийской металлургических провинций. В основу этой работы положено более 1300 радиоуглеродных датировок различных материалов VI-II тыс. до н.э., которые были подвергнуты калибровке, систематизированы, картографированы и статистически обработаны. Итоги исследования изложены в монографии Е.Н.Черных, Л.И.Авиловой и Л.Б.Орловской «Металлургические провинции и радиоуглеродная хронология». (ИА РАН)

Значительное научное открытие сделано археологами ИИМК РАН в местности Каратагские Дальние горы в Красноярском крае, где обнаружено уникальное местонахождение наскальных рисунков-петроглифов II тыс. до н.э. - рубежа н.э. Многие рисунки лосей, лошадей, оленей, тонко передающие особенности животных, могут быть отнесены к шедеврам первобытного анимализма.

Вышло в свет монографическое исследование К.К.Марченко, В.Г.Житникова и В.П.Копылова «Елизаветовское городище на Нижнем Дону», подводящее итоги многолетних раскопок Елизаветовского поселения - крупнейшего центра оптовой международной и межплеменной торговли юго-восточной части геродотовой Скифии. Выявлены механизмы зарождения и развития греко-варварских контактов в Северном Причерноморье.

Этнология и антропология

Продолжались теоретические и прикладные исследования в области этнологии и смежных дисциплин, таких как этносоциология, этнодемография, этнопсихология, а также разработка антропологической проблематики.

Вышло из печати фундаментальное монографическое издание «Народы Поволжья и Приуралья. Коми-зыряне. Коми-пермяки. Марийцы. Мордва. Удмурты» (отв.ред. Н.Ф.Мокшин, Т.П.Федянович, Л.С.Христолюбова) - очередной том многотомной серии «Народы и культуры». В книге подведены итоги изучения истории и культуры пяти финноязычных народов, населяющих Урало-Поволжский регион. Изложены современные научные взгляды на проблемы их этногенеза и этнической истории, проанализированы новейшие тенденции этнического развития и этнодемографическая ситуация. Подробно рассмотрены традиционная и современная материальная культура финно-угорских народов Поволжья и Приуралья, их взаимодействия и взаимовлияния. Большое место в книге занимает характеристика духовной культуры финноязычных этносов - семейных и общественных обрядов и обычаев и религиозных верований. (ИЭА РАН)

Важным вкладом в этнографическую науку стала обновленная публикация второго тома выдающегося труда Г.Ф.Миллера «История Сибири» (составители - С.И.Вайнштейн и Е.П.Батянова). В работе, содержащей большое количество архивных документов, собранных Г.Ф.Миллером, продолжено рассмотрение истории освоения русскими Сибири до середины XVII в. Собраны важнейшие данные о строительстве сибирских городов, острогов, слобод, монастырей, церквей, приведены ценные сведения о народах Сибири и их взаимоотношениях с Российским государством. (ИЭА РАН)

В монографии А.Х.Элрета «Народы Сибири в трудах Г.Ф.Миллера» впервые изучено большое число неопубликованных немецкоязычных работ Г.Ф.Миллера. Особое внимание уделено теоретическим разработкам его в области этнографии, а также его деятельности как руководителя и инициатора этнографических изысканий. В книге исследуются уникальные сведения Г.Ф.Миллера по таким важнейшим проблемам, как этнический состав, численность и расселение сибирских народов, особенности их вхождения в состав России, материальная и духовная культура, русское влияние на различные стороны жизни аборигенного населения Сибири. (ИИ ОИИФФ СО РАН)

Одним из достижений исторической этнологии является монография Н.Г.Деметр «История цыган. Новый взгляд». Книга представляет собой первое на русском языке исследование, подробно рассматривающее историю цыганского расселения, традиционные общественные институты, материальную культуру, занятия, верования, обряды и самосознание цыган. На богатом источниковом материале воссоздана история появления цыган в России и процесс формирования различных этнических групп цыганского населения в России и зарубежной Европе. (ИЭА РАН)

Продолжено изучение духовной культуры русского народа. Среди наиболее значительных книг в этой области, изданных в истекшем году, монография Т.А.Бернштам «Молодость в символизме переходных обрядов восточных славян. Учение и опыт Церкви в народном христианстве» (МАЭ РАН), анализирующая возрастной символизм переходных обрядов в культуре восточнославянского крестьянства XIX - начала XX вв. в сравнительном ракурсе народно-христианских представлений и учения Православной церкви о жизни и смерти, и монография М.М.Громько и А.В.Буганова «О воззрениях русского народа» (ИАЭ РАН), в которой на обширном материале разнотипных источников рассматриваются наиболее характерные для русских религиозные воззрения и связанные с ними хозяйственные и общинные традиции и особенности политической ориентации.

Одним из важнейших направлений деятельности этнографических учреждений Отделения истории РАН является мониторинг этнополитической ситуации в России и странах СНГ. Развернутый анализ межэтнических отношений, напряженности и конфликтов в республиках бывшего СССР представлен в книге «Межэтнические отношения и конфликты в постсоветских государствах. Ежегодный доклад. 1999 г.» (отв. ред. В.А.Тишков, Е.И.Филиппова). В докладе рассмотрены важнейшие тенденции социального развития, политических процессов и межгосударственных отношений и предложены возможные варианты развития ситуации на постсоветском пространстве. (ИЭА РАН)

История естествознания и техники. Науковедение

Были продолжены исследования в области истории Российской академии наук. Издан первый том Летописи Академии наук. 1724-1803. (главн. ред. академик Ю.С.Осипов). Этот том включает впервые публикуемые «Протоколы заседаний академической Конференции с 1725 по 1803 гг.». Подготовлен второй том Летописи Академии (1803-1860). Издана книга «Во главе первенствующего ученого сословия России. Очерки жизни и деятельности президентов Императорской Санкт-Петербургской Академии наук. 1725–1917 гг.». Эта работа является первой в отечественной истории науки попыткой обобщить материал, полученный в результате изучения деятельности руководителей нашей Академии наук за дореволюционный период. В книгу вошли очерки жизни и деятельности двенадцати президентов. (ИИЕТ РАН)

Вышла в свет коллективная монография «Наука и безопасность России: историко-научные, методологические, историко-технические аспекты». Исследования по этой теме были начаты в 1997 году в связи с поручением Институту подготовить для Совета Безопасности РФ историко-научную справку о вкладе фундаментальной науки в обеспечение безопасности России (СССР). В создании книги кроме сотрудников Института принял участие ряд известных ученых и специалистов: академики Д. В. Аносов и

В. С. Мясников, чл. – корр. С. Ю. Глазьев, ученые из МГУ и других учреждений. В монографии освещен широкий круг проблем безопасности, включая экономические, геополитические, образовательные, радиационные, космические, биотехнологические, военные аспекты, вопросы сохранения накопленного интеллектуального потенциала. Особое внимание обращено на роль фундаментальной науки в становлении и укреплении безопасности России. (ИИЕТ РАН)

Продолжалось изучение творческого наследия выдающихся отечественных и зарубежных ученых. Под редакцией академика Ю. П. Алтухова издана книга Н.И.Вавилов «Научное наследие в письмах: Международная переписка. Т. III. 1931–1933». Из работ по истории техники можно отметить книги: В.Р.Михеев «И.И.Сикорский. Во славу России», И.П.Лебедев и А.И.Лебедев «Как это было. История и грани военно-технического сотрудничества (авиационный ленд-лиз) в годы Великой Отечественной войны». (ИИЕТ РАН)

В области науковедения значительное внимание уделялось изучению тревожных процессов внутренней и внешней „утечки умов”. Эти процессы проанализированы; в частности, в монографии А. В. Юревича и И. П. Цапенко «Нужны ли России ученые?», в книге рассматриваются современное состояние российского научного сообщества и его взаимоотношения с обществом. Анализируются причины кризиса российской науки, его основные симптомы и потенциальные последствия. Результаты глубоких исследований современной научно-технической политики нашли отражение в монографии Г. А. Лахтина и Л. Э. Миндели «Контурны научно-технической политики». (ИИЕТ РАН, ЦИСН)

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

[Академик-секретарь Отделения литературы и языка академик Е.П.Челышев]

В 2000 году научные учреждения Отделения литературы и языка РАН работали по восьми приоритетным направлениям фундаментальных исследований в области филологических наук, искусствоведения и культуры, которые были одобрены постановлением Президиума РАН от 13 января 1998 г.

В области изучения **истории русской литературы** проводились исследования актуальных проблем истории и теории русской литературы на всех этапах ее развития, современного литературного процесса, взаимосвязей русской литературы с зарубежными.

В 2000 году отмечалось 95-летие со дня рождения М.А. Шолохова и началась подготовка к 100-летию со дня рождения писателя. Ученые Отделения уделяли большое внимание шолоховедческой проблематике, которая стала особенно актуальной и значимой. ИМЛИ была приобретена (при финансовой поддержке Правительства РФ и Президиума РАН) рукопись первых двух томов романа «Тихий Дон», что чрезвычайно важно для исследования творчества М.А. Шолохова. Чл.-корр. Ф.Ф. Кузнецов начал работу над книгой «Шолохов и «анти-Шолохов». Конец литературной мистификации века». Первая глава книги опубликована в журнале «Наш современник». Начата подготовка академического Полного собрания сочинений М.А. Шолохова в 10 томах. При подготовке ПСС М.А. Шолохова будут использованы компьютерные технологии, впервые будет составлен словарь диалектных слов и местных речений. Подготовлен первый выпуск коллективного труда «Новое о Шолохове». (ИМЛИ)

В области изучения древнерусской литературы продолжалась подготовка к изданию древнерусских текстов, велось исследование поэтики русской литературы X – XVIII вв. Важнейшими из опубликованных в 2000 году трудов по этой проблематике являются очередные тома «Библиотеки литературы Древней Руси»: Т.9 (конец XV – первая половина XVI века), включающий «Сочинения Максима Грека», «Волоколамский патерик», послания Нила Сорского и Иосифа Волоцкого, «Сочинения Ермолая-Еразма»; Т.10 (XVI век), включающий «Повесть о споре жизни и смерти», «Домострой», «Казанскую историю» и др.; «Личные фонды Рукописного отдела Пушкинского Дома: Аннотированный указатель»; «Русь и Византия в эпоху Куликовской битвы. Повесть о Митяе»; «Древние российские стихотворения, собранные Киришею Даниловым»; «А.М. Ремизов и древнерусская культура»; «Всемирная история в литературе Древней Руси». (ИРЛИ)

Продолжалось исследование творчества русских писателей XIX в., подготовка и публикация собраний сочинений классиков отечественной литературы.

В 2000 году, следующим за 200-летним юбилеем А.С. Пушкина, институты Отделения по-прежнему много внимания уделяли пушкиноведческой проблематике. Были изданы коллективные труды и монографии: «Пушкин и его современники». Вып. 2 (41); альбом-каталог «А.С. Пушкин и его современники в портретах. Из собраний Пушкинского Дома»; «Летопись жизни и творчества А.С. Пушкина». Т. 4; «Выставка «А.С. Пушкин и православная Россия». Каталог. 1799-1999»; «Пушкинская пора»; «Черная речка. До и после. К истории дуэли Пушкина» (все – ИРЛИ); «Пушкин и смерть. Опыт семантического анализа». (ИФ ОИФФ СО)

По программе «Наука – Москве» выпущены «Хроника жизни и творчества А.С. Пушкина». Кн.1. 1826-1828», а также седьмой выпуск ежегодника «Московский пушкинист». (ИМЛИ)

Ряд изданных литературоведами трудов посвящен исследованию литературы «серебряного века» и русской литературе XX века, в том числе эмигрантской литературы: «А.П. Платонов. Записные книжки. Материалы к биографии»; «Страна философов» Андрея Платонова. Проблемы творчества. Вып. IV» (ИМЛИ); «М. Зощенко. Материалы к творческой биографии. Кн. 2»; «Иванов - мистик. Окультистские мотивы в поэзии и прозе Вяч. Иванова» (ИРЛИ).

Опубликованы работы по истории русской литературы и критики: «Людольф Мюллер. Понять Россию: историко-культурные исследования»; «Национальная идея в отечественной публицистике XIX – XX в.» (ИМЛИ); «Дворянская семья. Из истории дворянских фамилий России» (ИРЛИ).

В 2000 году праздновали также 250-летие со дня рождения А.Н. Радищева, 200-летие со дня рождения Е.А. Боратынского, 130-летие со дня рождения И.А. Бунина.

В 2000 году продолжалась работа над собраниями сочинений классиков отечественной литературы: А.С. Пушкина, Л.Н. Толстого, А.С. Грибоедова, Н.В. Гоголя, Д.И. Писарева, Н.А. Некрасова, И.С. Тургенева, И.А. Гончарова, А.М. Горького, А.Н. Толстого, А.А. Блока, Н.С. Гумилева, В.В. Маяковского, В. Хлебникова, С.А. Есенина, собранием сочинений К.Н. Леонтьева, А.М. Ремизова, Мих. Осоргина, М.М. Бахтина и др. (ИМЛИ, ИРЛИ)

В области изучения **литературы народов России и стран СНГ** в 2000 году опубликованы: «Важа Пшавела. Мирозрение и поэтика» (ИМЛИ); монография академика Г.Г. Гамзатова «Дагестанский феномен возрождения», в которой сделана попытка выдвинуть, теоретически и методологически обосновать концепцию литературного развития в регионе в XIX веке; «Аварский романтизм: конец XIX – начало XX вв.» (ИЯЛИ ДНЦ); публикацией последнего тома завершён трехтомный труд «История литературы Карелии»; «Русская и вепская литература Карелии» (ИЯЛИ КарНЦ).

В области изучения **фольклора** русского народа, других народов России, стран СНГ и мира в 2000 году продолжалась работа по собиранию, исследованию и изданию произведений устного народного творчества. Изданы труды: «Сюжетика заговорных текстов славян в сравнительном изучении»; «Славянские традиции, верования, таинства и ритуалы» (книга стала лауреатом конкурса «Пушкинская программа – 2000» по разработке учебных пособий для высшей школы); «Заговоры и заклинания в рукописной традиции XVII – XVIII вв.»; «Фольклористическая школа братьев Соколовых. Достоинства и превратности научного знания» (ИМЛИ); первый том фундаментального академического издания «Свод русского фольклора. Серия «Былины» в 25 томах. Т. 1. Былины Печоры. Кн. 1-2»; «Полное собрание русских сказок. Т. 2: Б. и Ю. Соколовы. Сказки и песни Белозерского края. Кн. 1-2. Т. 3: Русские сказки и песни Сибири»; «Неизданные сказки из собрания Н.Е. Ончукова»; «Скоморохи и фольклор»; «О.Э. Озаровская. Пятиречье»; «Тысяча лет русской истории в преданиях, легендах, песнях»; «Азбука русских суеверий. Энциклопедический словарь» (ИРЛИ); 20-й том серии «Памятники фольклора народов Сибири и Дальнего Востока» – «Бурятские народные сказки. О животных. Бытовые» (ИФ ОИФФ СО); очередной том серии «Удмуртский фольклор» – «Хороводно-игровые и плясовые песни» (УИИЯЛ УрО); «Русская народная мифологическая проза: Истоки и полисемантизм образов. Т. 2. Былички, бывальщины, легенды, поверья о людях, обладающих магическими способностями»; «Устная поэзия тунгудских карел» (ИЯЛИ КарНЦ).

Большое внимание уделялось исследованию **мировой литературы**. Продолжалось изучение истории и современных проблем мировой литературы, фундаментальных закономерностей развития национальных литератур, определение параметров и механики литературного процесса как важнейшей теоретической проблемы. По этой тематике опубликованы следующие работы: «История литературы США. Т. 2, 3»; «Москва в русской и мировой литературе»; «Проблема мультикультурализма и американская литература конца XX века»; «Становление литературной теории в Древней Греции и Индии»; «Поэзия скальдов» (ИМЛИ); «Res Traductonica. Перевод и сравнительное изучение литератур»; «Начало века. Из истории международных связей русской литературы»; «Пограничные культуры между Востоком и Западом. Россия и Испания» (ИРЛИ).

В области **теории, истории и методологии литературоведения и искусствознания** в 2000 году были опубликованы и подготовлены труды: «Русский футуризм. Теория, практика, критика, воспоминания»; «Словарь эстетических и теоретико-литературных терминов». Утверждена к печати серия принципиально новых словарей: «Энциклопедический словарь сюрреализма», позволяющий углубленно изучить само понятие «сюрреализм» и комплексно исследовать разные сферы культуры при восприятии сюрреализма как целостной системы; «Энциклопедический словарь экспрессионизма», включающий материал всех видов искусств и всех жанров, затронутых экспрессионизмом; «Энциклопедический словарь английской литературы XX в.», представляющий англоязычную литературу Великобритании. (ИМЛИ)

В области изучения истории художественной культуры следует отметить завершение очередного тома серии «Центры художественной культуры средневековой Руси» – «Декоративно-прикладное искусство Великого Новгорода. Художественный металл XVI-XVII вв.», а также очередного выпуска серии «Древнерусское искусство» – «Искусство рукописной книги. Византия. Древняя Русь». Продолжается подготовка очередных томов академических Полных собраний сочинений П.И. Чайковского и М.П. Мусоргского, готовится к изданию «Энциклопедия П.И. Чайковского» (ГИИ МК РФ), монография «Между

Востоком и Западом. Художественный язык Петрова-Водкина» (РИИИ МК РФ); издана монография «Серебряный век» как театр: Феномен театральности в культуре XIX-XX вв.» (РИК МК РФ).

Изучению театрального наследия России посвящены работы о наследии Вс. Мейерхольда: «Ю. Олеша и Вс. Мейерхольд», «Лес» Мейерхольда» и «Лекции Вс. Мейерхольда 1918-1919». (ГИИ МК РФ)

Продолжается подготовка томов по областям России для «Свода памятников монументального искусства и архитектуры России»: издан Ивановский том в 3 книгах, подготовлен Смоленский том, ведется работа над Тверским, Владимирским, Орловским, Рязанским, Калужским, Ярославским томами (ГИИ МК РФ); подготовлены к изданию коллективные монографии: «Архитектура России: рубеж веков и тысячелетий»; «Архитектура XX в.». Т. 1; «Градостроительство России середины XIX - начала XX вв.». Т. 5. Кн. 2 — из серии «Русское градостроительное искусство» (НИИТАГ РААСН).

Ряд индивидуальных и коллективных исследований посвящены изучению зарубежного искусства, а также искусству русского зарубежья: подготовлен том по искусству XVIII века многотомной комплексной работы «История искусств Запада от древнейших времен до начала XX века»; издана монография «Искусство Непала». (ГИИ МК РФ)

Итоги анализа историко-теоретических проблем художественной культуры нашли отражение в таких трудах, как «Мифы эпохи и художественное сознание», посвященном культурной жизни 30-х годов XX в.; ежегодном издании «Теория художественной культуры». Вып. 3; «СМИ в культуре России XX века». Т. 2 (ГИИ МК РФ); «Судьбы традиционной культуры: Обряд, игра, интонация, личность» (РИИИ МК РФ).

Опубликован и завершен ряд исследований по проблемам исторической и теоретической культурологии. Изданы монографии: «Культура и культурная политика в России»; «Религия и культура»; «Россия - Запад: диалог или столкновение культур» (РИК МК РФ); сборник «Мониторинг археологического наследия и Земельный кадастр» (РНИИКПН Минпромнауки России).

Одним из основных направлений изучения **русского языка** является подготовка и издание комплекса словарей русского языка. Русисты отделения в 2000 году подготовили и опубликовали большое количество словарей и справочников различного типа и назначения, а также работы по теории лексикографии. Изданы, завершены и подготовлены к публикации следующие словари: «Этимологический словарь славянских языков (праславянский лексический фонд)» (отв. ред. академик О.Н.Трубачев; вышел вып. 27, подготовлен вып. 29), представляющий собой систематизированное обобщение научных сведений о древнем слое лексики всех славянских языков, его распространении, происхождении и родственных связях; «Словарь русского языка XI – XVII вв.» (гл. ред. Г.А.Богатова, вышел вып. 25); «Словарь древнерусского языка (XI - XIV вв.)» (гл. ред. И.С. Улуканов, вышли Т. V, VI); «Русский семантический словарь» («Толковый словарь русского языка, систематизированный по лексико-семантическим классам слов»; подготовлены Т. II-III; отв. ред. академик Н.Ю. Шведова); «Новый объяснительный словарь синонимов русского языка», вып. 2 (рук. академик Ю.Д. Апресян); «Словарь языка Достоевского», вып. 2, 3 (ред. чл.-корр. Ю.Н. Караулов); «Тезаурус современной русской идиоматики»; книга «Ассоциативные нормы испанского и русского языков» (авт. чл.-корр. Ю.Н. Караулов и др.); опубликован «Орфографический словарь русского языка» (Б.З. Букчина, И.К. Сазонова, Л.К. Чельцова) (ИРЯЗ); «Словарь русских народных говоров»; издан вып. 34, подготовлен вып. 40 (гл. ред. Ф.П.Сороколетов); «Словарь русского языка 18 века», вып.11 (гл. ред. Ю.С. Сорокин); «Словарь православной церковной культуры» (авт. Г.Н. Складневская); «Русский глагол. Формообразовательный словарь-справочник» (авт. С.А. Кузнецов) (ИЛИ); «Словарь русских говоров Сибири. Т.1. Ч. 2.» (ред. А.И. Федоров) (ИФ ОИФФ СО).

Среди опубликованных, завершенных и подготовленных к печати в 2000 году можно отметить следующие работы: коллективные монографии «Служба русского языка»; «Слово Достоевского. 1999» (отв. ред. чл.-корр. Ю.Н. Караулов) (ИРЯЗ); «Лексический атлас русских народных говоров. Материалы и исследования – 1997» (ИЛИ); монография А.М. Молдован. «Житие Андрея Юродивого» в славянской письменности»; очередной том тематической серии «Общеславянский лингвистический атлас. Материалы и исследования. 1994-1996», т. 22 (отв. ред. В.В. Иванов); осуществлена публикация труда Федора Поликарпова «Технология: Искусство грамматики», состоящего из трех рукописных грамматических трактатов одного из видных деятелей культуры Петровского времени; «Славянский стих: лингвистическая и прикладная поэтика» (отв. рук. академик М.Л. Гаспаров), «Русский язык сегодня»; «Материалы и исследования по русской диалектологии»; «История церковно-славянского языка в истории России (XIX-XX вв.)», труд «Бутерлянин», посвященный творчеству Велимира Хлебникова (ИРЯЗ); «Флективная морфология русского глагола (словоизменение и словообразование)» (ИЛИ); завершена работа над темой «Автоматизация лингвистических исследований и развитие машинного фонда русского языка» (ИРЯЗ).

Подготовлен ряд учебников, учебных пособий, хрестоматий для высшей и средней школы. В серии «Отечественная лексикография», предназначенной для студентов-филологов, вышел из печати очередной выпуск «Отечественные лексикографы XVIII - XX века» (ИРЯЗ); изданы книги «Международные контакты. Русско-английские соответствия»; «Линейно-комплексный анализ текста. Пособие по обучению чтению английской научной литературы»; «Русский язык в зеркале культуры», предназначенное для иностранцев, изучающих русский язык (КИЯ).

В области изучения **языков России и языков мира** продолжается подготовка многотомной фундаментальной энциклопедии «Языки мира» (рук. чл.- корр. В.М. Солнцев), вышедшие два тома которой посвящены восточно-иранским и германским языкам; опубликовано исследование «Языки Российской

Федерации и стран нового зарубежья: статус и функции» (все – ИЯЗ); опубликован первый выпуск серии «Языки народов России» – коллективная монография «Языки Дагестана» (отв. ред. академик Г.Г. Гамзатов, Н.С. Джидалаев), посвященная этнолингвистическому описанию языковой ситуации в Республике Дагестан (31 язык) (ИЯЛИ ДНЦ).

Следует отметить многотомный коллективный российско-канадский труд «Письменные языки мира», первый том которого «Письменные языки мира: Языки Российской Федерации. Социоллингвистическая энциклопедия. Кн. 1» (отв. ред. чл.-корр. В.М. Солнцев, В.Ю. Михальченко) опубликован, и российско-японский проект – создание базы данных «Языки малочисленных народов России», работа над которой досрочно завершена в 2000 г. (ИЯЗ)

В 2000 году Отделение литературы и языка РАН отмечало 100-летие со дня рождения патриарха отечественного языкознания, специалиста в области иранистики В.И. Абаева. К юбилею ученого изданы следующие труды: М.И. Исаев. «Василий Иванович Абаев. К 100-летию со дня рождения» (отв. ред. академик О.Н. Трубачев); «Патриарх отечественной филологии» (отв. ред. академик Ю.С. Степанов, М.И. Исаев); В.И. Абаев. «Русско-осетинский словарь». (ИЯЗ)

Продолжалась работа по составлению двуязычных словарей: «Большого вьетнамско-русского словаря»; «Большого монгольско-русского словаря»; «Русско-лаосского словаря»; «Русско-кхмерского словаря»; «Китайско-русского словаря лингвистических терминов»; «Русско-вьетнамского и вьетнамско-русского словаря музыкальных терминов и понятий» (все – ИЯЗ); «Энецко-русского, русско-энецкого словаря» (ИЛИ); издан новый «Коми-русский словарь» (ИЯЛИ Коми НЦ УрО); «Карельско-русский словарь» (ИЯЛИ КарНЦ).

Завершен фундаментальный труд «Сравнительная грамматика тюркских языков. Групповые реконструкции» (рук. чл.-корр. Э.Р. Тенишев); опубликован «Этимологический словарь тюркских языков (пратюркские реконструкции)», т. 6 (отв. ред. Г.Ф. Благова); «Этимологический словарь иранских языков» (авт. В.С. Расторгуева и Д.И. Эдельман) (ИЯЗ). Опубликованы, завершены и подготовлены к печати работы: коллективная монография «Язык рук» (авт. чл.-корр. В.М. Солнцев и др.); «Язык дабида»; «Функциональная грамматика таджикского языка»; «Кудымкарско-иньвенский диалект коми-пермяцкого языка»; «Среднетешский диалект эрзя-мордовского языка» (ИЯЗ); опубликованы работы – «Грамматика маньчжурского письменного языка» (автор – чл.-корр. В.А. Аврорин); «Древневаллийский этимологический словарь», т. 1, 2; «Язык сиреникских эскимосов. Тексты, грамматические и словарные материалы» (ИЛИ); «Грамматика немецкой научной речи» (КИЯ); «Становление говора нижеудинских бурят» (ИМБТ СО); «Словарь синонимов калмыцкого языка»; «Правила орфографии и орфографический словарь калмыцкого языка» (КИГИ); «Функционирование удмуртских аффрикат» (УИИЯЛ УрО); «Историческая фонетика коми языка»; «Коми местоимение: к проблеме формального варьирования в языке» (ИЯЛИ Коми НЦ УрО); «Грамматика вепского языка», ч. 2 (ИЯЛИ КарНЦ).

В рамках изучения **теории и методологии языкознания** дальнейшее развитие получили исследования по теоретической и прикладной лингвистике, психолингвистике, социолингвистике, лингвистической типологии, сравнительно-историческому изучению языков, истории лингвистических учений. Опубликованы и подготовлены работы: академик Ю.С. Степанов. «Константы. Словарь русской культуры» (2 изд., испр. и доп.); «Семиотика» (отв. ред. академик Ю.С. Степанов); академик А.А. Зализняк, А.Д. Шмелев. «Введение в русскую аспектологию» в серии «Языки русской культуры»; в серии «Логический анализ языка» вышли три выпуска – «Языки динамического мира», «Языки пространства», «Языки этики» (рук. чл.-корр. Н.Д. Арутюнова); коллективные монографии «Язык о языке» (отв. ред. чл.-корр. Н.Д. Арутюнова), в которой впервые поставлена задача воссоздания образов языка и речевой деятельности человека, запечатленных в самом языке, - в значениях слов и фразеологических сочетаний, образующих метаязык «естественной лингвистики»; «Основы африканского языкознания». Вып. «Морфемика. Морфология»; завершены «Стиль Достоевского и русская картина мира» (автор – чл.-корр. Н.Д. Арутюнова), «Когнитивные аспекты разных номинативных единиц», «Синергичная парадигма философии языка от истоков до современности», «Славянский ассоциативный словарь», созданный на основе ассоциативных экспериментов с носителями белорусского, болгарского, русского и украинского языков (ИЯЗ); «Проблемы функциональной грамматики: категории морфологии и синтаксиса в высказывании» (отв. ред. чл.-корр. А.В. Бондарко, С.А. Шубик); «Итальянская лингвистическая мысль 14-16 веков»; «Colloquia classica et indoeuropeica II. Классическая филология и индоевропейское языкознание» (отв. ред. чл.-корр. Н.Н. Казанский); «Индоевропейское языкознание и классическая филология. IV» (отв. ред. чл.-корр. Н.Н. Казанский); «Американская школа когнитивной лингвистики» (ИЛИ).

**ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ПРЕМИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. ПРЕМИИ
ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. ПРЕМИИ ПРАВИТЕЛЬСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. ЗОЛОТЫЕ МЕДАЛИ И ПРЕМИИ РАН**

Государственные премии Российской Федерации в области науки и техники (Указ Президента РФ № 2084 от 26 декабря 2000 г.) присуждены:

докторам ф.-м.н. Петровой Г.Н., Бурлацкой С.П., Начасовой И.Е., Гурарию Г.З., Храмову А.Н., д.г.-м.н. Печерскому Д.М., кандидатам ф.-м.н. Буракову К.С., Поспеловой Г.А. - за работу "Геомагнитные циклы в истории Земли";

академикам Болотину В.В., Морозову Н.Ф., д.ф.-м.н. Гольдштейну Р.В. - за цикл работ по теории больших деформаций, накоплению повреждений и разрушению конструкционных материалов;

чл.-корр. Цивадзе А.Ю., академикам Алфимову М.В., Зефинову Н.С., Золотову Ю.А., д.х.н. Формановскому А.А. - за работу "Краун-соединения в химии и технологии";

академику Ильину А.М. - за цикл трудов "Асимптотические методы исследования уровней математической физики";

академикам Леонтьеву Л.И., Ватолину Н.А., Калининкову В.Т., докторам т.н. Шаврину С.В., Захарову В.И., Николаеву Н.А., Резниченко В.А., кандидату т.н. Морозову А.А. - за цикл работ "Теоретические основы комплексной переработки нетрадиционного титано-редкометалльного и алюмосиликатного сырья";

доктору ф.-м.н. Трунову В.А., кандидату ф.-м.н. Кудряшеву В.А. - за разработку и реализацию новых методов структурной нейтронографии по времени пролета с использованием импульсных и стационарных реакторов;

академику Бонгард-Левину Г.М., кандидатам и.н. Литвиненко Ю.Н., Тункиной И.В. - за книгу "Скифский роман";

доктору б.н. Кухановой М.К., академику Краевскому А.А. (посмертно) - за разработку стратегии получения ингибиторов вируса иммунодефицита человека и создание фосфазида - нового лекарственного препарата для лечения людей;

академику Девяткову Н.Д., докторам ф.-м.н. Бецкому О.В., Кислову В.Я., Синецину Н.И. - за разработку и внедрение аппаратуры для лечения и функциональной диагностики с использованием низкоинтенсивных электромагнитных колебаний в миллиметровом диапазоне длин волн;

академику Банных О.А., доктору т.н. Блинову В.М., кандидату т.н. Костиной М.В. - за разработку научных основ создания нового поколения сталей и сплавов для эксплуатации в экстремальных условиях и технологии их обработки;

кандидатам х.н. Богачевой Е.Н. Волинской А.В., академикам Гольданскому В.И., Спиринову А.С., доктору х.н. Шишкову А.В., аспиранту Агафонову Д.Е., младшему н.с. Колбу В.А. - за работу "Химия горячих атомов трития как основа метода исследования поверхностных молекулярных слоев и структуры биополимеров";

члену.-корр. Зубареву Ю.Б. - за разработку и внедрение цифровой системы передачи дополнительной информации для сетей общего и специального назначения (система "ТВ-Информ");

доктору ф.-м.н. Кутузе Б.Г. - за создание многочастотного поляриметрического авиационного радиолокационного комплекса дистанционного зондирования с синтезированной апертурой и цифровой адаптивной обработкой информации "ИМАРК";

академикам Марчуку Г.И., Дымникову В.П., Саркисяну А.С., члену.-корр. Лыкосову В.Н., доктору ф.-м.н. Залесному В.Б., кандидату ф.-м.н. Галину В.Я. - за цикл работ "Модели и методы в задачах физики атмосферы и океана";

Новикову Б.С., академику Сюняеву Р.А., доктору т.н. Тамковичу Г.М., доктору ф.-м.н. Терехову О.В. - за результаты астрофизических исследований в рентгеновских и мягких гамма-лучах: наблюдения черных дыр и нейтронных звезд с орбитальной обсерватории "ГРАНАТ" в 1990-1998 годах (цикл работ);

академику Рундквисту Д.В. - за создание "Геологического атласа России";

академику Милову Л.В. - за монографию "Великорусский пахарь и особенности российского исторического процесса";

академику Фаворскому О.Н. - за разработку научных основ и внедрение комплекса технических решений по обеспечению надежности и безопасности мощных газотранспортных систем криолитозоны.

Государственная премия Российской Федерации в области литературы и искусства 1999 г. (Указ Президента РФ № 1085 от 9 июня 2000 г.) присуждена:

академику Лихачеву Д.С. (посмертно) - за развитие художественного направления отечественного телевидения, создание общероссийского государственного телеканала "Культура".

Государственные премии Российской Федерации 2000 г. для молодых учёных в области науки и техники (Указ Президента РФ № 1730 от 6 октября 2000 г.) присуждены:

кандидату ф.-м.н. Хищенко К.В., младшим н.с. Николаеву Д.Н., Пяллингу А.А. - за экспериментальное и теоретическое исследование свойств веществ в экстремальных условиях под воздействием волн ударного сжатия и адиабатической разгрузки;

кандидату и.н. Столяровой Л.В. - за цикл работ "История древнерусской книжной и письменной культуры XI-XIV вв.";

кандидату ф.-м.н. Вараксину А.Ю. - за исследование процессов генерации и диссипации турбулентности в гетерогенных газовых потоках.

Премии Президента РФ в области образования за 1999 г. (Указ Президента РФ № 1718 от 30 сентября 2000 г.) присуждены:

членам-корр. Третьякову В.Е., Трубецкову Д.И. - за разработку и внедрение концепции естественно-научного образования гуманитариев в высших учебных заведениях;

академику Рыжову Ю.А. - за разработку и внедрение учебного комплекса по аэрогазодинамике для подготовки специалистов авиационной и ракетно-космической техники;

кандидату ф.-м.н. Полиловой Т.А. - за создание практической модели региональной системы разработки и издания учебно-методических средств для обеспечения функционирования и развития образования в г. Москве.

Премии Правительства Российской Федерации 2000 года в области науки и техники (Постановление от 19 марта 2001 г. № 230) присуждены:

академику Костюку В.В. - за создание технологии предотвращения катастрофических ситуаций, вызывающих пожары на энергетических объектах, основанной на газодинамическом способе формирования высокоскоростных мелкодисперсных струй жидкости с применением ранцевой системы "Игла - 1-0,4";

докторам ф.-м. н. Махвиладзе Т.М., Хренову Г.Ю. - за разработку научных основ, создание и внедрение автоматизированных систем комплексного математического моделирования физических процессов в радиоэлектронных средствах;

чл.-корр. Карпову Ю.А. - за создание и внедрение нового поколения государственных эталонов для метрологического обеспечения электрохимических измерений;

доктору т.н. Козыреву А.А., академику Курлене М.В. - за разработку и внедрение комплекса мер борьбы с горными ударами на рудниках России;

чл.-корр. Смирнову Л.А. - за разработку и внедрение комплекса мероприятий по повышению производства и качества выплавляемой стали в кислородно-конверторных цехах акционерных обществ "Магнитогорский металлургический комбинат" и "Северсталь";

академику Банных О.А. - за разработку по созданию сплавов и ресурсосберегающей технологии для производства литых магнитов с высокими энергетическими параметрами;

докторам т. н. Есину С.К., Кравчуку Л.В., кандидатам т.н. Лебедеву Е.Д., Пронину О.Д., академикам Матвееву В.А., Тавхелидзе А.Н., гл. инженеру установки Серову В.Л. - за разработку, создание и ввод в научную эксплуатацию сильноточного линейного ускорителя протонов;

академику Мясоедову Б.Ф. - за разработку научных основ экоаналитических технологий, создание и внедрение в систему государственного природоохранного контроля и мониторинга многоцелевых стационарных и мобильных химикоаналитических лабораторий;

кандидатам х.н. Коробко В.Г., Монастырской Г.С., академику Сандахчиеву Л.С. - за разработку технологии получения субстанции интерферона *альфа-2* человеческого рекомбинантного, готовых лекарственных средств на его основе и внедрение их в медицинскую практику;

доктору т.н. Григорашенко В.А., кандидатам т.н. Каменскому В.В., Плавских В.Д., Тупицыну С.К. - за создание и внедрение конкурентоспособной технологии и оборудования по замене сетей водоотведения в городских условиях без производства земляных работ;

доктору х.н. Кокорину А.И. - за разработку и клиническое применение новых биотехнологий в сердечно-сосудистой хирургии.

Премии Правительства РФ в области образования за 1999 г. присуждены:

академику Кнорре Д.Г., кандидату х.н. Мызиной С.Д. - за создание учебника "Биологическая химия" для высших учебных заведений;

академику Ноздрачеву А.Д., доктору м.н. Орлову Р.С. - за создание учебника "Биология. Человек" для 9 класса общеобразовательных учреждений.

**Золотые медали и премии имени выдающихся ученых,
присуждаемые Российской академией наук:**

Большие золотые медали имени М.В. Ломоносова 2000 года присуждены академику Гапонову-Грехову А.В. за выдающийся вклад в развитие физики колебательных и волновых процессов и профессору Таунсу Чарльзу Харду (США) за основополагающий вклад в квантовую электронику и микроволновую спектроскопию.

Золотая медаль имени Л.С. Берга присуждена члену-корреспонденту РАН Парину Н.В. за цикл работ "Основы систематики и биогеография океанических рыб".

Золотая медаль имени С.И. Вавилова присуждена члену-корреспонденту РАН Фабелинскому И.Л. за работы по спектроскопии рассеяния света в газах, жидкостях и твердых телах.

Золотая медаль имени С.А. Чаплыгина присуждена академику Мясникову В.П. за цикл работ в области механики неупругих сред.

Золотая медаль имени А.С. Попова присуждена академику Алферову Ж.И. за цикл работ в области развития методов и средств радиоэлектроники, в том числе для обработки и передачи информации.

Золотая медаль имени И.В. Курчатова присуждена академику Доллежалю Н.А. за выдающиеся работы в области ядерной физики и ядерной энергетики.

Золотая медаль имени Н.С. Курнакова присуждена академику Третьякову Ю.Д. за цикл работ "Разработка физико-химических и технологических основ создания перспективных функциональных материалов с гибридными свойствами".

Премия имени С.В. Ковалевской присуждена доктору физико-математических наук Болотину С.В. и члену-корреспонденту РАН Козлову В.В. за цикл работ "Тензорные инварианты уравнений динамики".

Премия имени В.О. Ключевского присуждена академику Ананьичу Б. В. и члену-корреспонденту РАН Ганелину Р.Ш. за серию работ "Сергей Юльевич Витте и его время".

Премия имени А.Ф. Кони присуждена доктору юридических наук Юдину Ю.А. за монографию "Политические партии и право в современном государстве".

Премия имени В.И. Векслера присуждена члену-корреспонденту РАН Владимирскому В.В. за выдающиеся работы по физике ускорителей.

Премия имени А.А. Андропова присуждена доктору физико-математических наук Бобылеву Н.А., академику Емельянову С. В. и члену-корреспонденту РАН Коровину С. К. за монографию "Геометрические методы в вариационных задачах".

Премия имени А.Н. Колмогорова присуждена академику Никольскому С.М. за цикл работ "Приближение функций на многообразиях и их продолжение".

Премия имени Л.И. Мандельштама присуждена доктору физико-математических наук Красильникову В. А. (посмертно) за цикл работ "Волны и турбулентность".

Премия имени А.А. Маркова присуждена доктору физико-математических наук Исковских В. А. за цикл работ "Бирациональная теория рациональных поверхностей".

Премия имени И.В. Гребенщикова присуждена академику Шульцу М.М. за цикл работ "Термодинамика и химическое строение оксидных расплавов и стекол".

Премия имени А.А. Ухтомского присуждена доктору медицинских наук Костандову Э.А. за цикл работ в области физиологии нервной системы.

Премия имени Н.К. Кольцова присуждена доктору биологических наук Беляевой Е.С., члену-корреспонденту РАН Жимулеву И.Ф. и доктору биологических наук Семешину В.Ф. за цикл работ "Молекулярно-генетическая организация политенных хромосом".

Премия имени Ю.А. Овчинникова присуждена члену-корреспонденту РАН Евстигнеевой Р.П. за цикл работ "Роль электронной системы порфиринов в их биологических функциях. Искусственный фотосинтез".

Премия имени А.А. Расплетина присуждена доктору технических наук Громову Г.Н. за работу по созданию комплекса бортового оборудования навигации и посадки на основе реализации микроэлектронных технологий.

Премия имени С.Н. Виноградского присуждена доктору биологических наук Горленко В.М. за цикл работ по исследованию биоразнообразия прокариотных микроорганизмов.

Премия имени С.Ф. Ольденбурга присуждена доктору исторических наук Переломову Л.С. за исследование "Конфуций "Лунь юй".

Премия имени С.С. Смирнова присуждена члену-корреспонденту РАН Сафонову Ю.Г. за серию работ "Развитие теоретических основ оценки и прогнозирования золотого оруденения".

Премия имени И.Е. Забелина присуждена доктору исторических наук Леонтьеву А.Е. за монографию "Археология мери. К предыстории Северо-Восточной Руси".

Премия имени Л.А. Чугаева присуждена академику Калининскому В.Т., доктору химических наук Ларину Г.М. и доктору химических наук Ракитину Ю.В. за цикл работ "Электронное и геометрическое строение координационных соединений в модели углового перекрытия".

Премия имени А.М. Бутлерова присуждена академику Минкину В.И. за цикл работ "Стереохимически

нежесткие и неклассические органические структуры".

Премия имени С.А. Лебедева присуждена академику Валиеву К.А. за цикл работ "Научные и технологические основы элементной базы вычислительной техники".

Премия имени А.Н. Туполева присуждена главному конструктору Лановскому Л.А., доктору технических наук Павловцу Г.А. и академику Туполеву А.А. за комплекс научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию высокоэффективного среднемагистрального самолета Ту-204.

Премия имени М.А. Лаврентьева присуждена доктору физико-математических наук Тешукову В.М. за цикл работ "Распространение нелинейных волн в жидкостях и газах".

Премия имени А.О. Ковалевского присуждена доктору биологических наук Озернюку Н.Д. за цикл работ "Формирование системы энергообеспечения в онтогенезе животных и основы стабильности процессов развития".

Премия имени В.Н. Ипатьева присуждена доктору химических наук Колбановскому Ю.А. за серию работ "Разработка научных основ и энергосберегающих технологий получения полупродуктов для каталитического синтеза и экологически чистого уничтожения высокотоксичных и супертоксичных органических отходов при высоких давлениях и температурах в химических реакторах нового типа на базе энергетических установок".

Премия имени Н.И. Кареева присуждена академику Мясникову В.С. за монографию "Договорными статьями утвердили. Дипломатическая история русско-китайской границы XVII-XX вв."

Премия имени А.И. Мальцева присуждена доктору физико-математических наук Ольшанскому А.Ю. за цикл работ по комбинаторной и геометрической теории групп.

Премия имени Г.В. Плеханова присуждена доктору философских наук Мотрошиловой Н.В. за серию работ по исследованию немецкой классической и современной философии.

Премия имени Е.С. Федорова присуждена члену-корреспонденту РАН Бокию Г.Б. и доктору физико-математических наук Борисову С.В. за цикл работ "Систематика природных силикатов и оксидов и законы структурообразования в неорганических соединениях".

Премия имени Г.М. Кржижановского присуждена академику Данилевичу Я.Б. и члену-корреспонденту РАН Васильеву Ю.С. за работу "Физическое и математическое моделирование оборудования и элементов электростанций, включая экологические аспекты".

Премия имени П.Н. Яблочкова присуждена кандидату технических наук Горшкову О.А. (Федеральное государственное унитарное предприятие "Исследовательский центр им. М.В. Келдыша" Российского авиационно-космического агентства) и академику Коротееву А.С. за работу "Генерация и исследование мощных стационарных пучков электронов в плотных газовых средах".

Премия имени Е.С. Варги присуждена доктору экономических наук Аникину А.В. (Институт мировой экономики и международных отношений РАН) за монографию «История финансовых потрясений. От Джона Ло до Сергея Кириенко».

Премия имени Е.В.Тарле присуждена чл.-корр. Титаренко М.Л. за совокупность работ 1990-х годов: "Россия и Восточная Азия. Вопросы международных и межцивилизационных отношений", "Россия лицом к Азии", "Китай: цивилизация и "реформы", "Китай на пути модернизации и реформ (1949-1999)".

Международная геологическая премия имени Л.А. Спендиарова Российской академии наук присуждена профессору Марсио Мартинсу Пиментелю, известному бразильскому ученому-геологу, за его исследования в области геохронологии вулканических образований и изотопной геохимии.

Премия Российской академии наук за лучшие работы по популяризации науки присуждена кандидату технических наук Васильеву В. И. за серию публикаций, посвященных 275-летию Российской академии наук.

-

-

Медали Российской академии наук с премиями для молодых ученых присуждены:

доктору физико-математических наук Матвееву О.В. за цикл работ "Интерполирование функций многих переменных и полиномиальные уравнения в алгебрах";

кандидату физико-математических наук Пескову Н.Ю., кандидату физико-математических наук Савилову А.В. и кандидату физико-математических наук Самсонову С. В. за цикл работ "Теоретическое и экспериментальное исследование мощных мазеров на свободных электронах";

кандидату физико-математических наук Ли Р.Н., Малышеву В.М., Масленникову А. Л. за цикл работ "Теоретическое и экспериментальное исследование нелинейных процессов квантовой электродинамики в сильных полях тяжелых атомов и ядер";

Бурцеву С.А. за цикл работ "Температурная стратификация газа" и Федорцу О.Н. за цикл работ "Разработка и исследование энергосиловых установок детонационного горения";

доктору технических наук Новикову Д. А. за цикл монографий и работ по теме "Модели и методы управления в социально-экономических системах";

кандидату физико-математических наук Воронцову К. В. и кандидату технических наук Нарыжному Е.В. за цикл работ "Экспертные и алгебраические методы построения систем искусственного интеллекта";

Николаевой Е.В., кандидату физико-математических наук Григорьеву А.Е., Озерину С. А. за цикл работ "Синтез, структура и свойства металл (полупроводник)/полимерных нанокompозитов на основе поли-п-

ксилена (ППК) и его производных" и Ананикову В.П. за цикл работ "Активация тройной связи комплексами платины и палладия";

доктору химических наук Блатову В.А. и кандидату химических наук Шевченко А.П. за цикл работ "Анализ закономерностей формирования кристаллических структур неорганических и координационных соединений на основе компьютерного моделирования";

Агафонову Д.Е. за цикл работ "Измерение экспонированности белков на рибосомной поверхности: прямой метод локализации лиганд-связывающих участков и исследования динамики рибосомы" и члену-корреспонденту РАН Георгиеву П.Г., кандидату биологических наук Бельской Т.Ю., Бирюковой И.В. за цикл работ "Новый тип мутаций, индуцированных Р-элементом у *Drosophila melanogaster*";

кандидату биологических наук Смагину А. В. за цикл работ "Структурно-функциональная организация почвенных биофизических систем" и Неронову В. В. за цикл работ "Динамика компонентов аридных экосистем Евразии в изменяющихся условиях среды";

доктору медицинских наук Мейгалу А.Ю., кандидату медицинских наук Герасимовой Л. И. за цикл работ "Двигательный контроль и работоспособность человека в экстремальных температурных условиях" и кандидату медицинских наук Талантовой М.В., кандидату биологических наук Соколовой Е.М., Афзалову Р.А. за цикл работ "Механизмы и функциональная роль десенситизации холинорецепторов и пуринорецепторов";

кандидату геолого-минералогических наук Кулакову И.Ю. за цикл работ "Структура недр под Южной Сибирью по результатам телесеismicкой и локальной томографии" и кандидату геолого-минералогических наук Портнягину М.В. за цикл работ "Образование и эволюция мантийных магм над зонами субдукции на примере офилитового комплекса Тродос, о. Кипр";

кандидату географических наук Гушиной Д.Ю. за цикл работ "Явление Эль-Ниньо-Южное Коледание: наблюдение, моделирование и оценка дальних связей с умеренными широтами" и кандидату физико-математических наук Караеву В.Ю. за цикл работ "Развитие радиолокационных методов изучения океана и разработка новых алгоритмов обработки радиоальтиметрических данных";

кандидату исторических наук Мягкову М.Ю. за монографию "Вермахт у ворот Москвы. 1941-1942" и кандидату искусствоведения Ревзиной Ю.Е. за монографию "Архитектурный проект от Альберти до Скамоцци. Профессия архитектора на переходе от Средневековья к Новому времени";

доктору юридических наук Бойцовой В.В., доктору юридических наук Бойцовой Л. В. за цикл монографий и работ по темам "Голландская правовая культура, компаративизм в праве, защита прав человека и гражданина" и Мисюрову Д. А. за книгу "Политика и символы";

кандидату экономических наук Галице И.А. за цикл работ "Нетрадиционная (искусственная) конкуренция в рыночной и переходной экономике" и кандидату экономических наук Ендовицкому Д. А. за цикл монографий и работ по теме "Методология и методика системного анализа и оценки эффективности долгосрочных инвестиций";

доктору экономических наук Тарушкину А.Б. за монографии "Интеграция России в мировую экономическую систему" и "Россия в мировом хозяйстве: проблемы развития";

кандидату филологических наук Фалилееву А.И. за монографию "Etymological Glossary of old Welsh" и цикл работ по теме "Кельтская филология" и кандидату филологических наук Лысенковой Е.Л. за цикл работ "Проблемы переводческого освоения поэзии и прозы Р.М. Рильке в России (1897-1999 гг.)";

кандидату физико-математических наук Логачеву П. В., Старостенко А. А. за работу "Однопролетный датчик продольного распределения заряда в ультрарелятивистском сгустке" и кандидату физико-математических наук Палашову О.В., кандидату физико-математических наук Хазанову Е.А. за работу "Мощные импульсно-периодические лазеры на Nd:YAG с дифракционно ограниченным одночастотным излучением".

Медали Российской академии наук с премиями для студентов высших учебных заведений присуждены:

студентке 4 курса Математического факультета Челябинского государственного университета Минобразования России Первой Е.Л. за работу "Подгруппы степеней в АТ-группах";

студентам 3 курса Физико-технического факультета Института физики и информационных технологий Дальневосточного государственного университета Минобразования России Товпику А.Н. и Черевикку М.А. за работу "Структурная модель поверхностной фазы Si (III)";

студентам 5 и 6 курсов Энергомашиностроительного факультета Московского энергетического института Минобразования России Влазневу В.Ю., Калашникову Р.А. за работу "Исследование напряжений в тепловоспринимающих элементах системы инъекции термоядерных установок при одностороннем обогреве с высокой плотностью энергии" и студенту 6 курса Физического факультета Новосибирского государственного университета Минобразования России Чернову А. А. за работу "Образование пальцев на фронте осесимметричной пленки жидкости при ударе капли о твердую поверхность";

студенту 6 курса Механико-математического факультета Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского Минобразования России Шешенину С.Ф. за цикл работ "Нелинейность и дисперсия упругих волн в твердых инерционных смесях";

студентам 6 курса Факультета прикладной математики и экономики Московского физико-технического института Минобразования России Панченко С.Л. и Шляхову Н.М. за цикл работ "Устойчивые алгоритмы повышенной точности";

студентке 6 курса Химического факультета Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского Минобразования России Колякиной Е.В. за цикл работ "Новые подходы к управлению ростом полимерной цепи в условиях радикальной полимеризации" и студенту 4 курса Высшего химического колледжа РАН Ленеvu Д.А. за цикл работ "Направленная самосборка хиральных молекул в кристалле";

студенту 6 курса Высшего колледжа-факультета наук о материалах Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова Трофименко Е.А. за работу "Структурные фазовые переходы и кислородная нестехиометрия твердых растворов состава $Nd_{1+x}Ba_{2-x}Cu_3O_z$ ";

студенту 6 курса Факультета подготовки научно-педагогических кадров Московской медицинской академии им. И.М. Сеченова Минздрава России Носову В. Б. за работу "Клиническое значение нового белка MIP при раке яичников";

студенту 5 курса Географического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова Зимину М.В. за работу "Создание компьютерных карт ареалов растений на основе ГИС-технологий";

студенту 4 курса Биологического факультета Санкт-Петербургского государственного университета Минобразования России Лощагину О.В. за цикл работ "Физиологические и биохимические механизмы природных адаптации к дефициту кислорода у ныряющих животных" и студентке 3 курса Лечебного факультета Московской медицинской академии им. И.М. Сеченова Минздрава России Маховой Н.С. за работу "Апоптоз лимфоцитов периферической крови пациентов с Т-клеточной лимфомой кожи";

студентке 5 курса Геологического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова Бутвиной В.Г. за работу "Петрология эклогитов максюттовского комплекса, Южный Урал" и студентке 6 курса Факультета геологоразведки и нефтегазодобычи Томского политехнического университета Минобразования России Архангельской Т. А. за цикл работ "Разработка методики радиозкологической оценки территории по радиографическим исследованиям годичных колец деревьев";

студентке 5 курса Факультета географии и геоэкологии Воронежского государственного университета Минобразования России Ишеевой И.Ю. за работу "Географические особенности урбанизации Центрального Черноземного района на современном этапе";

студенту 6 курса Исторического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова Рудакову В. Г. за работу "Селитренное городище: история изучения, стратиграфия и топография";

студентам 4 курса Казанского юридического института Министерства внутренних дел России Мадифурову Р.И. и Носову И.Н. за работу "Средства массовой информации в избирательной кампании (по материалам Республики Татарстан)" и студентке 5 курса Факультета психологии Иркутского государственного педагогического университета Минобразования России Бужигеевой М.Ю. за работу "Полорольевые особенности поведения юношей и девушек в однополых и смешанных коллективах";

студентке 5 курса Факультета информатики и робототехники Уфимского государственного авиационного технического университета Минобразования России Муфтаховой Е.Е. за цикл работ "Прогнозирование фондового рынка методами технического анализа" и студенту 5 курса Института налогов и налогообложения Финансовой академии при Правительстве России Быстрых В.А. за работу "Налоговые платежи за пользование природными ресурсами, перспективы их развития";

студенту 5 курса Института налогов и налогообложения Финансовой академии при Правительстве России Пыхтину Ю.Ю. за работу "Сущность и формы осуществления международных налоговых преступлений и основные направления совершенствования механизма сотрудничества российских и зарубежных налоговых и правоохранительных органов в борьбе с ними";

студентке 5 курса Филологического факультета Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского Минобразования России Вавилкиной О.В. за работу "Категория рода имен существительных и ее функционирование в агиографических текстах XVI века" и студентке 5 курса Филологического факультета Якутского государственного университета им. М.К. Аммосова Минобразования России Толекихиной Л. С. за работу "Бытование жанра частушки в Якутии";

студентке 5 курса Факультета вычислительной техники и автоматики Ульяновского государственного технического университета Минобразования России Цюра Д. В. за работу "Разработка и исследование новых технологий термической деаэрации воды" и студенту 5 курса Факультета телекоммуникационных систем электросвязи Военного института правительственной связи Федерального агентства правительственной связи и информации при Президенте Российской Федерации Козлову С. В. за работу "Исследование методов аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования речевых сигналов".

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

ДВО РАН	- Дальневосточное отделение РАН
СО РАН	- Сибирское отделение РАН
УрО РАН	- Уральское отделение РАН
АНЦ ДВО РАН	- Амурский научный центр ДВО РАН
КамчНЦ ДВО РАН	- Камчатский научный центр ДВО РАН
СВНЦ ДВО РАН	- Северо-Восточный научный центр ДВО РАН
ХНЦ ДВО РАН	- Хабаровский научный центр ДВО РАН
БНЦ СО РАН	- Бурятский научный центр СО РАН
ИНЦ СО РАН	- Иркутский научный центр СО РАН
Кем НЦ СО РАН	- Кемеровский научный центр СО РАН
КНЦ СО РАН	- Красноярский научный центр СО РАН
ННЦ СО РАН	- Новосибирский научный центр СО РАН
ОНЦ СО РАН	- Омский научный центр СО РАН
ТНЦ СО РАН	- Томский научный центр СО РАН
ТюмНЦ СО РАН	- Тюменский научный центр СО РАН
ЯНЦ СО РАН	- Якутский научный центр СО РАН
Коми НЦ УрО РАН	- Коми научный центр УрО РАН
ПНЦ УрО РАН	- Пермский научный центр УрО РАН
УНЦ УрО РАН	- Удмуртский научный центр УрО РАН
ЧНЦ УрО РАН	- Челябинский научный центр УрО РАН
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
Сам НЦ РАН	- Самарский научный центр РАН
СНЦ РАН	- Саратовский научный центр РАН
СПбНЦ РАН	- Санкт-Петербургский научный центр РАН
УНЦ РАН	- Уфимский научный центр РАН
РАМН	- Российская академия медицинских наук
РАО	- Российская академия образования
РАСХН	- Российская академия сельскохозяйственных наук
АКЦ ФИАН	- Астрокосмический центр ФИАН
АО ЦНИТИ	- АО Центральный научно-исследовательский технологический институт
БИН РАН	- Ботанический институт им. В.Л.Комарова РАН
БИП СО РАН	- Байкальский институт природопользования СО РАН
БОИП СО РАН	- Байкальский объединенный институт природопользования СО РАН
БПИ ДВО РАН	- Биолого-почвенный институт ДВО РАН
БС УрО РАН	- Ботанический сад УрО РАН
БСИ УНЦ РАН	- Ботанический сад-институт УНЦ РАН
ВАТУ	- Военный авиационный технический университет Минобороны РФ
ВИАМ	- Всероссийский институт авиационных материалов
ВИЛС	- Всероссийский институт легких сплавов
ВИНИТИ	- Всероссийский институт научной и технической информации РАН и Минпромнауки РФ
ВННГРИ МПР РФ	- Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геолого-разведочный институт Министерства природных ресурсов РФ
ВНИИНМ	- ВНИИ неорганических материалов им. А.А.Бочвара Минатома РФ
ВНИИТМ	- ВНИИ точной механики
ВНИИЭМ РАКА	- ВНИИ электронного машиностроения Росавиакосмоса
ВНКЦ ЦЭМИ РАН	- Вологодский научно-координационный центр ЦЭМИ РАН
ВЦ ДВО РАН	- Вычислительный центр ДВО РАН
ВЦ РАН	- Вычислительный центр им. А.А.Дородницына РАН
ВЦЭРМ МЧС РФ	- Всероссийский центр экологической и радиационной медицины МЧС РФ
ГАИШ МГУ	- Государственный астрономический институт им. П.К.Штернберга МГУ
ГАО РАН	- Главная астрономическая обсерватория РАН
ГБС РАН	- Главный ботанический сад им. Н.В.Цицина РАН
ГГМ РАН	- Государственный геологический музей им. В.И.Вернадского РАН
ГЕОХИ РАН	- Институт геохимии и аналитической химии им. В.И.Вернадского

	РАН
ГИ КНЦ РАН	- Геологический институт КНЦ РАН
ГИИ МК РФ	- Государственный институт искусствознания Минкультуры РФ
ГИН РАН	- Геологический институт РАН
ГИРЕДМЕТ	- Государственный научно-исследовательский и проектный институт редкометальной промышленности
ГНЦ ВНИИ КМ “Прометей”	- Центральный научно-исследовательский институт конструкционных материалов “Прометей”
ГНЦ ГНИИХТЭОС	- ГНЦ “Государственный научно-исследовательский институт химии и технологии элементоорганических соединений”
ГоИ КНЦ РАН	- Горный институт КНЦ РАН
ГорБС ДНЦ РАН	- Горный ботанический сад ДНЦ РАН
ГНЦ ГОИ	- ГНЦ «Государственный оптический институт им. С.И.Вавилова
ГНЦ Гос НИИОХТ	- ГНЦ «Государственный НИИ органической химии и технологии»
ГНЦ ГосНИИАС	- Государственный НИИ авиационных систем
ГосНИИ ИРЕА	- Федеральное унитарное предприятие "ГосНИИ химических реактивов и особочистых химических веществ"
ГосНИИОХТ	- Государственный НИИ органической химии и технологии
ГС РАН	- Геофизическая служба РАН
ГС СО РАН	- Геофизическая служба СО РАН
ГТС ДВО РАН	- Горно-таежная станция им. В.Л.Комарова ДВО РАН
ГУП «НИИ Генетика»	- Государственное унитарное предприятие «НИИ Генетика»
ГУП ЦНИИСК	- Государственное унитарное предприятие ЦНИИ строительных конструкций
ГХИ Росгидромета	- Гидрохимический институт Росгидромета
ГЦ ОИФЗ РАН	- Геофизический центр ОИФЗ РАН
ДВГИ ДВО РАН	- Дальневосточный геологический институт ДВО РАН
ЗАО «МТА-КВЧ»	- Закрытое акционерное общество «Медико-техническая ассоциация крайне высоких частот»
ЗИН РАН	- Зоологический институт РАН
ИА РАН	- Институт археологии РАН
ИАГП РАН	- Институт аграрных проблем РАН
ИАНП РАН	- Институт аналитического приборостроения СПбНЦ РАН
ИАПУ ДВО РАН	- Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН
ИАП РАН	- Институт автоматизации проектирования РАН
ИАф РАН	- Институт Африки РАН
ИБиГ УНЦ РАН	- Институт биологии и генетики Уфимского НЦ РАН
ИБ КарНЦ РАН	- Институт биологии КарНЦ РАН
ИБ КомиНЦ УрО РАН	- Институт биологии Коми НЦ УрО РАН
ИБ РАН	- Институт белка РАН
ИБ УНЦ РАН	- Институт биологии УНЦ РАН
ИБВВ РАН	- Институт биологии внутренних вод им. И.Д.Папанина РАН
ИБГ РАН	- Институт биологии гена РАН
ИБК РАН	- Институт биофизики клетки РАН
ИБМ ДВО РАН	- Институт биологии моря ДВО РАН
ИБПК СО РАН	- Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН
ИБПС ДВО РАН	- Институт биологических проблем Севера ДВО РАН
ИБР РАН	- Институт биологии развития им. Н.К.Кольцова РАН
ИБРАЭ РАН	- Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН
ИБФРМ РАН	- Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН
ИБФ СО РАН	- Институт биофизики СО РАН
ИБФМ РАН	- Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К.Скрябина РАН
ИБХ РАН	- Институт биоорганической химии им. М.М.Шемякина и Ю.А.Овчинникова РАН
ИБХФ РАН	- Институт биохимической физики им. Н.М.Эмануэля РАН
ИБ ДВО РАН	- Институт вулканологии ДВО РАН
ИБ РАН	- Институт востоковедения РАН
ИБГиГ ДВО РАН	- Институт вулканической геологии и геохимии ДВО РАН
ИБИ РАН	- Институт всеобщей истории РАН
ИБМ РАН	- Институт вычислительной математики РАН
ИБМ СО РАН	- Институт вычислительного моделирования СО РАН
ИБМиМГ СО РАН	- Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН
ИВНДиНФ РАН	- Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН
ИВП РАН	- Институт водных проблем РАН
ИВПС КарНЦ РАН	- Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН
ИВС РАН	- Институт высокомолекулярных соединений РАН

ИВТ РАН	- Институт высоких температур РАН
ИВТ СО РАН	- Институт вычислительных технологий СО РАН
ИВЭП СО РАН	- Институт водных и экологических проблем СО РАН
ИГАБМ СО РАН	- Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН
ИГ ДНЦ РАН	- Институт геологии ДНЦ РАН
ИГ КомиНЦ УрО РАН	- Институт геологии Коми НЦ УрО РАН
ИГ ОИГГМ СО РАН	- Институт геологии Объединенного института геологии, геофизики и минералогии СО РАН
ИГ РАН	- Институт географии РАН
ИГ СО РАН	- Институт географии СО РАН
ИГ УНЦ РАН	- Институт геологии УНЦ РАН
ИГГ УрО РАН	- Институт геологии и геохимии им. А.Н.Заварицкого УрО РАН
ИГГД РАН	- Институт геологии и геохронологии докембрия РАН
ИГДС ОИМЗиОПРК СО РАН	- Институт горного дела Севера Объединенного института мерзлотоведения и освоения природных ресурсов криолитозоны СО РАН
ИГД СО РАН	- Институт горного дела СО РАН
ИГД УрО РАН	- Институт горного дела УрО РАН
ИГЕМ РАН	- Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН
ИГЗ УрО РАН	- Ильменский государственный заповедник им. В.И.Ленина УрО РАН
ИГИ КБНЦ РАН	- Институт гуманитарных исследований КБНЦ РАН
ИГиЛ СО РАН	- Институт гидродинамики им. М.А.Лаврентьева СО РАН
ИГ КарНЦ РАН	- Институт геологии КарНЦ РАН
ИГКЭ	- Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН
ИГНГ ОИГГМ СО РАН	- Институт геологии нефти и газа ОИГГМ СО РАН
ИГП РАН	- Институт государства и права РАН
ИГФ ОИГГМ СО РАН	- Институт геофизики ОИГГМ СО РАН
ИГФ УрО РАН	- Институт геофизики УрО РАН
ИГХ ОИГГ СО РАН	- Институт геохимии им. А.П.Виноградова ОИГГ СО РАН
ИГЭ РАН	- Институт геоэкологии РАН
ИГЭМИ ОИФЗ РАН	- Институт геоэлектромагнитных исследований ОИФЗ РАН
ИДВ РАН	- Институт Дальнего Востока РАН
ИДГ РАН	- Институт динамики геосфер РАН
ИДСТУ СО РАН	- Институт динамики систем и теории управления СО РАН
ИЕ РАН	- Институт Европы РАН
ИЗК СО РАН	- Институт земной коры СО РАН
ИЗМИРАН	- Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн РАН
ИИЕТ РАН	- Институт истории естествознания и техники им. С.И.Вавилова РАН
ИИ ОИИФФ СО РАН	- Институт истории ОИИФФ СО РАН
ИИМК РАН	- Институт истории материальной культуры РАН
ИИММ КНЦ РАН	- Институт информатики и математического моделирования КНЦ РАН
ИКАН	- Институт кристаллографии им.А.В.Шубникова РАН
ИКАРП ДВО РАН	- Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН
ИКЗ СО РАН	- Институт криосферы Земли СО РАН
ИКИ РАН	- Институт космических исследований РАН
ИКТИ РАН	- Институт конструкторско-технологической информации РАН
ИКФИА ЯНЦ СО РАН	- Институт космофизических исследований и аэронауки ЯНЦ СО РАН
ИЛ КарНЦ РАН	- Институт леса КарНЦ РАН
ИЛ РАН	- Институт литосферы РАН
ИЛ СО РАН	- Институт леса им. В.Н.Сукачева СО РАН
ИЛА РАН	- Институт Латинской Америки РАН
ИЛАН	- Институт лесоведения РАН
ИЛИ РАН	- Институт лингвистических исследований РАН
ИЛФ СО РАН	- Институт лазерной физики СО РАН
ИМ с ВЦ УНЦ РАН	- Институт математики с Вычислительным центром УНЦ РАН
ИМАШ РАН	- Институт машиноведения им. А.А.Благонравова РАН
ИМ УНЦ РАН	- Институт механики УНЦ РАН
ИМ УрО РАН	- Институт минералогии УрО РАН
ИМБ РАН	- Институт молекулярной биологии им. В.А.Энгельгардта РАН
ИМБП РАН	- Институт медико-биологических проблем РАН
ИМВС РАН	- Институт микропроцессорных вычислительных систем РАН
ИМГ РАН	- Институт молекулярной генетики РАН
ИМГиГ ДВО РАН	- Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН
ИМЕТ РАН	- Институт металлургии и материаловедения им. А.А.Байкова РАН

ИМЕТ УрО РАН	- Институт металлургии УрО РАН
ИМех МГУ	- Научно-исследовательский институт механики МГУ
ИМЗ СО РАН	- Институт мерзлотоведения им. П.И.Мельникова СО РАН
ИМИ РАН	- Институт микроэлектроники и информатики РАН
ИМЛИ РАН	- Институт мировой литературы им. А.М.Горького РАН
ИММ РАН	- Институт математического моделирования РАН
ИММ КазНЦ РАН	- Институт механики и машиностроения КазНЦ РАН
ИММ УрО РАН	- Институт математики и механики УрО РАН
ИМП ОИГГМ СО РАН	- Институт минералогии и петрографии ОИГГМ СО РАН
ИМПБ РАН	- Институт математических проблем биологии РАН
ИМ СО РАН	- Институт математики им. С.Л.Соболева СО РАН
ИМСС УрО РАН	- Институт механики сплошных сред УрО РАН
ИМХ РАН	- Институт металлоорганической химии им. Г.А.Разуваева РАН
ИМЧ РАН	- Институт мозга человека РАН
ИМЭМО РАН	- Институт мировой экономики и международных отношений РАН
ИМЭПИ РАН	- Институт международных экономических и политических исследований РАН
ИНАСАН	- Институт астрономии РАН
ИНБИ РАН	- Институт биохимии им. А.Н.Баха РАН
ИНК АНРБ	- Институт нефтехимии и катализа АН Республики Башкортостан
ИНМИ РАН	- Институт микробиологии РАН
ИНОЗ РАН	- Институт озераведения РАН
ИНП РАН	- Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН
ИНПА РАН	- Институт паразитологии РАН
ИНХ СО РАН	- Институт неорганической химии СО РАН
ИНХС РАН	- Институт нефтехимического синтеза им. А.В.Топчиева РАН
ИНЦ РАН	- Институт цитологии РАН
ИНЭИ РАН	- Институт энергетических исследований РАН
ИНЭС	- Институт экономических стратегий
ИНЭОС РАН	- Институт элементоорганических соединений им. А.Н.Несмеянова РАН
ИНЭПХФ РАН	- Институт энергетических проблем химической физики РАН
ИО РАН	- Институт океанологии им. П.П.Ширшова РАН
ИОА СО РАН	- Институт оптики атмосферы СО РАН
ИОГЕН РАН	- Институт общей генетики им. Н.И.Вавилова РАН
ИОНТ РАН	- Институт оптико-нейронных технологий РАН
ИОНХ РАН	- Институт общей и неорганической химии им. Н.С.Курнакова РАН
ИОС УрО РАН	- Институт органического синтеза УрО РАН
ИОФ РАН	- Институт общей физики РАН
ИОФХ КазНЦ РАН	- Институт органической и физической химии им. А.Е.Арбузова КазНЦ РАН
ИОХ РАН	- Институт органической химии им.Н.Д.Зелинского РАН
ИОХ УНЦ РАН	- Институт органической химии УНЦ РАН
ИОЭБ СО РАН	- Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
ИОЯФ РНЦ КИ	- Институт общей ядерной физики РНЦ КИ
ИП МАШ	- Институт проблем машиноведения РАН
ИП РАН	- Институт психологии РАН
ИПА РАН	- Институт прикладной астрономии РАН
ИПА СО РАН	- Институт почвоведения и агрохимии СО РАН
ИПГ ДНЦ РАН	- Институт проблем геотермии ДНЦ РАН
ИПИ РАН	- Институт проблем информатики РАН
ИПКОН РАН	- Институт проблем комплексного освоения недр РАН
ИПКМ РАН	- Институт физико-химических проблем керамических материалов РАН
ИПЛИТ РАН	- Институт проблем лазерных и информационных технологий РАН
ИПМБ РАН	- Институт проблем международной безопасности РАН
ИП МГУ и РАН	- Институт почвоведения МГУ и РАН
ИПМ ДВО РАН	- Институт прикладной математики ДВО РАН
ИПМ РАН	- Институт прикладной математики им. М.В.Келдыша РАН
ИПМех РАН	- Институт проблем механики РАН
ИПМИ ВНЦ	- Институт прикладной математики и информатики Владикавказского научного центра РАН и Правительства Республики Северная Осетия- Алания
ИПМИ КарНЦ РАН	- Институт прикладных математических исследований КарНЦ РАН
ИПМ УНЦ УрО РАН	- Институт прикладной механики УНЦ УрО РАН
ИПНГ РАН	- Институт проблем нефти и газа РАН и Минобразования РФ
ИПОС СО РАН	- Институт проблем освоения Севера СО РАН
ИППИ РАН	- Институт проблем передачи информации РАН
ИППМ РАН	- Институт проблем проектирования в микроэлектронике РАН

ИППЭС КНЦ РАН	- Институт проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН
ИПР РАН	- Институт проблем рынка РАН
ИПРЭ РАН	- Институт проблем региональной экономики РАН
ИПС РАН	- Институт программных систем РАН
ИПСМ РАН	- Институт проблем сверхпластичности материалов РАН
ИПТ РАН	- Институт проблем транспорта РАН
ИПТМ РАН	- Институт проблем технологии микроэлектроники и особо чистых материалов РАН
ИПУ РАН	- Институт проблем управления им. В.А.Трапезникова РАН
ИПУСС РАН	- Институт проблем управления сложными системами РАН
ИПФ РАН	- Институт прикладной физики РАН
ИПХФ РАН	- Институт проблем химической физики РАН
ИПЭ УрО РАН	- Институт промышленной экологии УрО РАН
ИПЭФ РАН	- Институт проблем электрофизики РАН
ИПЭЭ РАН	- Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н.Северцова РАН
ИРЕА	- Государственный НИИ химических реактивов и особо чистых химических веществ
ИРИ РАН	- Институт российской истории РАН
Ир ИХ СО РАН	- Иркутский институт химии СО РАН
ИРЛИ РАН	- Институт русской литературы РАН
ИрХ СО РАН	- Иркутский институт химии им. А.Е.Фаворского СО РАН
ИРЭ РАН	- Институт радиофизики и электроники РАН
ИРЯЗ РАН	- Институт русского языка им. В.В.Виноградова РАН
ИС УрО РАН	- Институт степи УрО РАН
ИСА РАН	- Институт системного анализа РАН
ИС РАН	- Институт социологии РАН
ИСИ СО РАН	- Институт систем информатики им. А.П.Ершова СО РАН
ИСл РАН	- Институт славяноведения РАН
ИСПАН	- Институт спектроскопии РАН
ИСК РАН	- Институт Соединенных Штатов Америки и Канады РАН
ИСМАН	- Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения РАН
ИСОИ РАН	- Институт систем обработки изображений РАН
ИСП РАН	- Институт сравнительной политологии РАН
ИСПИ РАН	- Институт социально-политических исследований РАН
ИСПМ РАН	- Институт синтетических полимерных материалов им.Н.С.Ениколопова РАН
ИСПр РАН	- Институт системного программирования РАН
ИСЭ СО РАН	- Институт сильноточной электроники СО РАН
ИСиЭЖ СО РАН	- Институт систематики и экологии животных СО РАН
ИСЭИ ДНЦ РАН	- Институт социально-экономических исследований ДНЦ РАН
ИСЭИ УНЦ РАН	- Институт социально-экономических исследований УНЦ РАН
ИСЭМ СО РАН	- Институт систем энергетики им. Л.А.Мелентьева СО РАН
ИСЭПН РАН	- Институт социально-экономических проблем народонаселения РАН
ИСЭЭ ПС Коми НЦ УрО РАН	- Институт социально-экономический и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН
ИТ СО РАН	- Институт теплофизики им. С.С.Кутателадзе СО РАН
ИТиГ ДВО РАН	- Институт тектоники и геофизики ДВО РАН
ИТПМ СО РАН	- Институт теоретической и прикладной механики СО РАН
ИТПЭ ОИВТ РАН	- Институт теоретический и прикладной электродинамики ОИВТ РАН
ИТФ РАН	- Институт теоретической физики им. Л.Д.Ландау РАН
ИТФ УрО РАН	- Институт теплофизики УрО РАН
ИТХ РАКА	- Институт технической химии Российского авиационного космического агентства
ИТХ УрО РАН	- Институт технической химии УрО РАН
ИТЭБ РАН	- Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН
ИТЭС ОИВТ РАН	- Институт теплофизики экстремальных состояний ОИВТ РАН
ИТЭФ	- Институт теоретической и экспериментальной физики Минатома
ИФ ДНЦ РАН	- Институт физики ДНЦ РАН
ИФ РАН	- Институт физиологии им. И.П.Павлова РАН
ИФ Коми НЦ УрО РАН	- Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН
ИФ ОИИФ СО РАН	- Институт филологии ОИИФ СО РАН
ИФА РАН	- Институт физики атмосферы им. А.М.Обухова РАН
ИФАВ РАН	- Институт физиологических активных веществ РАН
ИФАН	- Институт философии РАН
ИФВД РАН	- Институт физики высоких давлений им. Л.Ф.Верещагина РАН
ИФВЭ	- Институт физики высоких энергий Минатома РФ
ИФЗ РАН	- Институт физики Земли им. О.Ю.Шмидта РАН
ИФМ РАН	- Институт физики микроструктур РАН

ИФМ УрО РАН	- Институт физики металлов УрО РАН
ИФП РАН	- Институт физических проблем им. П.Л.Капицы РАН
ИФП СО РАН	- Институт физики полупроводников СО РАН
ИФПБ РАН	- Институт фундаментальных проблем биологии РАН
ИФПМ СО РАН	- Институт физики прочности и материаловедения СО РАН
ИФПР ОИИФФ СО РАН	- Институт философии и права ОИИФФ СО РАН
ИФПР УрО РАН	- Институт философии и права УрО РАН
ИФР РАН	- Институт физиологии растений им. К.А.Тимирязева РАН
ИФТТ РАН	- Институт физики твердого тела РАН
ИФХ РАН	- Институт физической химии РАН
ИФХ и БПП РАН	- Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН
ИФТПЭС КНЦ РАН	- Институт физико-технических проблем энергетики Севера КНЦ РАН
ИХВВ РАН	- Институт химии высокочистых веществ РАН
ИХКиГ СО РАН	- Институт химической кинетики и горения СО РАН
ИХТРЭМС КНЦ РАН	- Институт химии и технологии редких элементов и минерального сырья КНЦ РАН
ИХР РАН	- Институт химии растворов РАН
ИХС РАН	- Институт химии силикатов им. И.В.Гребенщикова РАН
ИХТТ УрО РАН	- Институт химии твердого тела УрО РАН
ИХТТМ СО РАН	- Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН
ИХФ РАН	- Институт химической физики им. Н.Н.Семенова РАН
ИЦГ СО РАН	- Институт цитологии и генетики СО РАН
ИЧ РАН	- Институт человека РАН
ИЭ КарНЦ РАН	- Институт экономики КарНЦ РАН
ИЭ РАН	- Институт экономики РАН
ИЭиЭ РАН	- Институт электрофизики и электроэнергетики РАН
ИЭ УрО РАН	- Институт экономики УрО РАН
ИЭА РАН	- Институт этнологии и антропологии им. Н.Н.Миклухо-Маклая РАН
ИЭВБ РАН	- Институт экологии Волжского бассейна РАН
ИЭГМ УрО РАН	- Институт экологии и генетики микроорганизмов ПНЦ УрО РАН
ИЭИ ДВО РАН	- Институт экономических исследований ДВО РАН
ИЭЛ РАН	- Институт электрохимии им. А.Н.Фрумкина РАН
ИЭМ РАН	- Институт экспериментальной минералогии РАН
ИЭОПП СО РАН	- Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН
ИЭП КНЦ РАН	- Институт экономических проблем КНЦ РАН
ИЭПС УрО РАН	- Институт экологических проблем Севера УрО РАН
ИЭРиЖ УрО РАН	- Институт экологии растений и животных УрО РАН
ИЭФ УрО РАН	- Институт электрофизики УрО РАН
ИЭФБ РАН	- Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М.Сеченова РАН
ИЯЗ РАН	- Институт языкознания РАН
ИЯИ РАН	- Институт ядерных исследований РАН
ИЯЛИ ДНЦ РАН	- Институт языка, литературы и истории ДНЦ РАН
ИЯЛИ КарНЦ РАН	- Институт языка, литературы и истории КарНЦ РАН
ИЯЛИ КомиНЦ РАН	- Институт языка, литературы и истории Коми НЦ РАН
ИЯФ СО РАН	- Институт ядерной физики им. Г.И.Будкера СО РАН
КГУ	- Казанский государственный университет
КИББ КазНЦ РАН	- Казанский институт биохимии и биофизики КазНЦ РАН
КИГИ РАН	- Калмыцкий институт гуманитарных исследований РАН
КИЯ РАН	- Кафедра иностранных языков РАН
КрАО	- Крымская астрофизическая обсерватория
КФТИ КазНЦ РАН	- Казанский физико-технический институт им. Е.К.Завойского КазНЦ РАН
ЛИН СО РАН	- Лимнологический институт СО РАН
МАЭ РАН	- Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого РАН
МГАТХТ	- Московская государственная академия тонкой химической технологии им. М.В.Ломоносова
МГТУ	- Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана
МГУ	- Московский государственный университет им.М.В.Ломоносова
МГУИЭ	- Московский государственный университет инженерной экологии
МИАН	- Математический институт им. В.А.Стеклова РАН
МИТП РАН	- Международный институт теории прогноза землетрясений и математической геофизики РАН
МИФИ	- Московский инженерно-физический институт Минобразования РФ
ММ РАН	- Минералогический музей им. А.Е.Ферсмана РАН
ММА	- Московская медицинская академия им. И.М.Сеченова

ММБИ КНЦ РАН	- Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН
МНИЦ «Арктика»	- Международный научно-исследовательский центр «Арктика» ДВО
ДВО РАН	РАН
МНПО «Спектр»	- Московское научно-производственное объединение «Спектр»
МПГУ	- Московский педагогический государственный университет
МСЦ	- Межведомственный суперкомпьютерный центр
МТЦ СО РАН	- Международный томографический центр СО РАН
МЭИ	- Московский энергетический институт Минобразования РФ
НГИЦ РАН	- Научный геоинформационный центр РАН
НГУ	- Новосибирский государственный университет
НИАИ СПб ГУ	- Научно-исследовательский астрономический институт СПб ГУ
НИБХ СО РАН	- Новосибирский институт биоорганической химии СО РАН
НИВЦ МГУ	- Научно-исследовательский вычислительный центр МГУ
НИИ ФХБ МГУ	- Научно-исследовательский институт физико-химической биологии им. А.Н.Белозерского МГУ
НИИМВС ТРТУ	- НИИ многопроцессорных вычислительных систем при Таганрогском радиотехническом университете
НИИПМИЭ МАИ	- НИИ прикладной механики и электродинамики МАИ
НИИПФ ИГУ	- Научно-исследовательский институт прикладной физики Иркутского государственного университета
НИИСИ РАН	- Научно-исследовательский институт системных исследований РАН
НИИТАГ РААСН	- Научно-исследовательский институт теории архитектуры и градостроительства Российской академии архитектурных и строительных наук
НИИТПК г. Самара	- НИИ технологии и проблем качества при Самарском гос. аэрокосмическом университете им. ак. С.П.Королева
НИИЭФА	- Научно-исследовательский институт электрофизической аппаратуры им. Д.В.Ефремова
НИИЯФ МГУ	- Научно-исследовательский институт ядерной физики им. Д.В.Скобельцына МГУ
НИОХ СО РАН	- Новосибирский институт органической химии им. Н.Н.Ворожцова СО РАН
НИРФИ при ННГУ	- Научно-исследовательский радио-физический институт при ННГУ
НИФТИ при ННГУ	- Научно-исследовательский физико-технический институт при ННГУ
НИФХИ	- Научно-исследовательский физико-химический институт им. Л.Я.Карпова
НИЦЭВТ	- Научно-исследовательский центр электронной вычислительной техники
ННГУ	- Нижегородский государственный университет
НСК РАН	- Научный совет по комплексной проблеме «Кибернетика» РАН
НТЦ ЭПУ ОИВТ РАН	- Научно-технологический центр энергосберегающих процессов и установок ОИВТ РАН
НЦВИ ИОФ РАН	- Научный центр волновых исследований Института общей физики РАН
НЦВО ИОФ РАН	- Научный центр волоконной оптики ИОФ РАН
ОГ КБНЦ РАН	- Отдел географии КБНЦ РАН
ОИАиЭ СО РАН	- Объединенный институт автоматизации и электротехники СО РАН
ОИВТ РАН	- Объединенный институт высоких температур РАН
ОИГ СО РАН	- Объединенный институт гидродинамики СО РАН
ОИГТ СО РАН	- Объединенный институт геохимии и геологии СО РАН
ОИГТМ СО РАН	- Объединенный институт геологии, геофизики и минералогии им. А.А.Трофимука СО РАН
ОИК СО РАН	- Объединенный институт катализа им. Г.К.Борескова СО РАН
ОИФЗ РАН	- Объединенный институт физики Земли им. О.Ю.Шмидта РАН
ОИЯИ	- Объединенный институт ядерных исследований
ОИП ИРЭ РАН	- Отделение научного приборостроения ИРЭ РАН
ОРГиГ АмНЦ ДВО РАН	- Отделение региональной геологии и гидрогеологии Амурского НЦ ДВО РАН
ОТФ ФИАН	- Отделение теоретической физики ФИАН
ОЭП СНЦ РАН	- Отдел энергетики Поволжья СНЦ РАН
ОЭЭП РАН	- Отдел электроэнергетических проблем РАН
ОЭ КазНЦ РАН	- Отдел энергетики КазНЦ РАН
ОЯФА ФИАН	- Отделение ядерной физики и астрономии ФИАН
ПАБСИ КНЦ РАН	- Полярно-альпийский ботанический сад-институт КНЦ РАН
ПГИ КНЦ РАН	- Полярный геофизический институт КНЦ РАН
ПИБР ДНЦ РАН	- Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН
ПИН РАН	- Палеонтологический институт РАН
ПИЯФ РАН	- Петербургский институт ядерной физики им. Б.П.Константинова РАН
ПО МИ РАН	- Петербургское отделение Математического института РАН
РИИИ МК РФ	- Российский институт истории искусств Минкультуры РФ

РИК МК РФ	- Российский институт культурологии Минкультуры РФ
РКНПК МЗ РФ	- Российский кардиологический научно-производственный комплекс МЗ РФ
РНИИКПН	- Российский научно-исследовательский институт культурного и природного наследия
РНЦ КИ	- Российский научный центр "Курчатовский институт"
РОНЦ РАМН	- Российский онкологический научный центр им. Н.Н.Блохина РАМН
РУДН	- Российский университет дружбы народов им. П.Лумумбы
РХТУ	- Российский химико-технологический университет им. Д.И.Менделеева
САО РАН	- Специальная астрофизическая обсерватория РАН
СВКНИИ ДВО РАН	- Северо-восточный комплексный научно-исследовательский институт ДВО РАН
СИФИБР СО РАН	- Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН
СНИИГГиМС МПР РФ	- Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья МПР РФ
СНИЦ РАН	- Сочинский научно-исследовательский центр РАН
СО ИРЭ РАН	- Саратовское отделение ИРЭ РАН
СОПС МЭ РФ и РАН	- Совет по изучению производительных сил Минэкономики России и РАН
СПбГТИ (ТУ)	- Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)
СПбГУ	- Санкт-Петербургский государственный университет
СПбФ ИВ РАН	- Санкт-Петербургский филиал Института востоковедения РАН
СПИИ РАН	- Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН
СПЭМИ РАН	- Санкт-Петербургский экономико-математический институт РАН
ТИБОХ ДВО РАН	- Тихоокеанский институт биоорганической химии ДВО РАН
ТИГ ДВО РАН	- Тихоокеанский институт географии ДВО РАН
ТОИ ДВО РАН	- Тихоокеанский океанологический институт им. В.И.Ильичева ДВО РАН
ТПП РФ	- Торгово-промышленная палата РФ
ТПУ	- Томский политехнический институт Минобрнауки РФ
ТувИКОПР СО РАН	- Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН
УИИЯЛ УрО РАН	- Удмуртский институт истории, языка и литературы УрО РАН
УрГУ	- Уральский государственный университет
ФГУП «ВНИИСВ»	- Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт»
ФГУП «ГНИИХТЭОС»	- Федеральное государственное унитарное предприятие «Государственный НИИ химии и технологии элементоорганических соединений»
ФГУП «Филиал НИФХИ»	- Федеральное государственное предприятие «Филиал Научно-исследовательского физико-химического института»
ФИАН	- Физический институт им. П.Н.Лебедева РАН
ФТехнолИ РАН	- Физико-технологический институт РАН
ФТИ РАН	- Физико-технический институт им. А.Ф.Иоффе РАН
ЦАГИ	- Центральный аэродинамический институт им. Н.Е.Жуковского
ЦБ РАН	- Центр «Биоинженерия» РАН
ЦВЭИ РАН	- Центр внешнеэкономических исследований РАН
ЦЕРН	- Европейский центр ядерных исследований (Женева)
ЦИАМ	- Центральный институт авиационного моторостроения
ЦМНТЛЭКС	- Центральная межотраслевая научно-техническая лаборатория энергетических конденсированных систем
ЦНИИТМАШ	- ЦНИИ транспортного машиностроения
ЦПАП РЭА ИАП РАН	- Центр проблем автоматизации проектирования радиоэлектронной аппаратуры ИАП РАН
ЦПК КТИ	- Центр параллельных компьютеров Королевского технологического института (Упсала, Швеция)
ЦСБС СО РАН	- Центральный сибирский ботанический сад СО РАН
ЦТП ФХФ РАН	- Центр теоретических проблем физико-химической фармакологии РАН
ЦФ РАН	- Центр фотохимии РАН
ЦЭМИ РАН	- Центральный экономико-математический институт РАН
ЦЭПЛ РАН	- Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН
ШО ОИВТ РАН	- Шатурское отделение ОИВТ РАН
ЭНЦ РАМН	- Эндокринологический научный центр РАМН
Яр ГУ	- Ярославский государственный университет Минобрнауки России
DESY	- Центр немецкого синхротрона (Гамбург, Германия)
TRIUMF	- Канадская национальная лаборатория по физике частиц и ядра (Ванкувер, Канада)

СОДЕРЖАНИЕ

<u>ВВЕДЕНИЕ</u>	3
<u>ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ</u>	4
<u>МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ</u>	4
<u>ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА</u>	12
<u>ОБЩАЯ ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ</u>	24
<u>ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ</u>	35
<u>ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ</u>	35
<u>ПРОБЛЕМЫ МАШИНОСТРОЕНИЯ, МЕХАНИКИ И ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ</u> <u>ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ</u>	48
<u>ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ И НАУКИ О МАТЕРИАЛАХ</u>	55
<u>ОБЩАЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</u>	55
<u>ФИЗИКОХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ</u>	64
<u>БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</u>	73
<u>ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ</u>	73
<u>ФИЗИОЛОГИЯ</u>	85
<u>ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ</u>	92
<u>НАУКИ О ЗЕМЛЕ</u>	105
<u>ГЕОЛОГИЯ, ГЕОФИЗИКА, ГЕОХИМИЯ И ГОРНЫЕ НАУКИ</u>	105
<u>ОКЕАНОЛОГИЯ, ФИЗИКА АТМОСФЕРЫ, ГЕОГРАФИЯ</u>	117
<u>ГУМАНИТАРНЫЕ И ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ</u>	127
<u>ФИЛОСОФИЯ, СОЦИОЛОГИЯ, ПСИХОЛОГИЯ И ПРАВО</u>	127
<u>ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ</u>	135
<u>ПРОБЛЕМЫ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И МЕЖДУНАРОДНЫХ ОТНОШЕНИЙ</u>	143
<u>ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ</u>	150
<u>ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</u>	158
<u>ПРИЛОЖЕНИЕ</u>	164
<u>ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ</u>	173