
**НАУЧНАЯ И НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
САМАРСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
В 1999 ГОДУ**

Основные итоги научно-организационной деятельности

Самарский научный центр (СНЦ) РАН объединяет шесть научно-исследовательских учреждений РАН, три учреждения, находящихся под его научно-методическим руководством, и две секции РАН. В Самаре расположены Самарский филиал Физического института им. П.Н. Лебедева (СФ ФИАН) РАН, Институт систем обработки изображений (ИСОИ) РАН, Институт проблем управления сложными системами (ИПУСС) РАН, Волжский филиал Института металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова (ВФ ИМЕТ) РАН, Институт акустики машин (ИАМ), Научно-исследовательский институт технологий и проблем качества (НИИ ТПК), Самарский научно-инженерный центр автоматизированных прочностных испытаний и диагностики машин (СНИЦ АПИДМ), Самарская секция Научного совета по проблемам управления движением и навигации РАН и Поволжское отделение Секции прикладных проблем РАН, в Тольятти - Институт экологии Волжского бассейна (ИЭВБ) РАН, в Ульяновске - Ульяновское отделение Института радиотехники и электроники (УО ИРЭ) РАН.

В учреждениях СНЦ РАН работает более 600 человек, из них почти 300 научных сотрудников. Научные исследования ведут академик РАН (В.П. Шорин) и члены-корреспонденты РАН (Д.И. Козлов, Г.П. Аншаков, А.Г. Зибарев, В.А. Грачев, В.А. Соيفер, В.А. Барвинок, Г.С. Розенберг), более 50 докторов и около 120 кандидатов наук. В 1999 году сотрудниками институтов СНЦ защищено 8 докторских и 11 кандидатских диссертаций.

В 1999 году председатель Президиума СНЦ РАН, академик В.П. Шорин и руководитель СФ ФИАН А.Л. Петров награждены орденами Почета, заместитель директора ИСОИ РАН Н.Л. Казанский награжден медалью ордена “За заслуги перед Отечеством” II степени, заведующему лабораторией ИЭВБ РАН Краснощекову Г.П. присвоено почетное звание

“Заслуженный деятель науки РФ”. Академику В.П. Шорину присуждена премия правительства РФ в области науки и техники. За многолетнюю плодотворную работу и в связи с 275-летием РАН и 10-летием СНЦ РАН в 1999 году 21 сотрудник СНЦ РАН награжден Почетной грамотой РАН и Профсоюза работников РАН, объявлены благодарности Президиума РАН 32 сотрудникам, Почетными грамотами Администрации Самарской области награждены 9 сотрудников.

В 1999 году проведено Общее собрание СНЦ РАН и три заседания Президиума СНЦ РАН. На них обсуждены и утверждены основные задания к годовому плану научно-исследовательских работ, заслушан отчет о работе СНЦ РАН, решены организационные вопросы деятельности академических институтов и развития их материально-технической базы, утверждена программа Юбилейной научной сессии СНЦ РАН, посвященной 275-летию РАН и 10-летию СНЦ РАН, учрежден научный журнал “Известия Самарского научного центра РАН” и утвержден состав его редакционной коллегии.

В 1999 году проведены работы по развитию библиотеки СНЦ РАН: ее фонд пополнен новыми научными изданиями, решены вопросы хозрасчетной деятельности, действует центр Интернет, внедряются новые формы информационных технологий, на сервере СНЦ РАН обновлена информация об учреждениях и докторам наук центра, размещена информация комиссии по губернским премиям и грантам в области науки и техники, электронная версия журнала “Известия Самарского научного центра РАН”.

Действует редакционно-издательский отдел, имеющий лицензию на издательскую деятельность. В 1999 г. изданы информационный бюллетень “Samara Science Centre of Russian Academy of Sciences. 1998. Scientific potential and scientific-organizational activities”, два номера научного журнала “Известия Самарского научного центра РАН” (СНЦ РАН), Тру-

ды международной конференции “Проблемы управления и моделирования в сложных системах” (ИПУСС РАН), сборник «Компьютерная оптика», выпуск 19 (ИСОИ РАН), монография Розенберга Г.С., Мозгового Д.П., Гелашвили Д.Б. “Экология. Теоретические конструкции современной экологии” (ИЭВБ РАН), тезисы докладов Второй конференции герпетологов Поволжья (ИЭВБ РАН), методическое пособие Евланова И.А., Минеева А.К., Розенберга Г.С. “Интегральная оценка состояния пресноводных экосистем по рыбной части сообщества” (ИЭВБ РАН). Всего учеными СНЦ РАН в 1999 году издано 7 монографий и 242 статьи.

Ученые СНЦ РАН работали в составе комиссии по губернским премиям и грантам в области науки и техники, председателем которой является председатель Президиума СНЦ РАН.

9 сентября 1999 года в Доме ученых СНЦ РАН проведено торжественное собрание научной общественности Самарской области, посвященное 275-летию РАН и 10-летию СНЦ РАН. На собрании заслушаны доклад председателя Президиума СНЦ РАН академика В.П. Шорина и выступления главного ученого секретаря РАН академика Н.А. Платэ, академиком И.А. Тарчевского и К.С. Колесникова, чл.-корр. РАН О.Н. Крохина, заместителя министра образования Б.А. Виноградова, полномочного представителя Президента РФ в Самарской области Ю.М. Бородулина, вручены государственные награды, грамоты РАН и Администрации Самарской области, дипломы лауреатов губернских премий в области науки и техники за 1998 год. В работе собрания приняли участие представители Казанского, Уфимского, Саратовского научных центров РАН, ФИАН, университетов Москвы, Тулы, Красноярска, сотрудники учреждений СНЦ РАН, ведущие ученые университетов и конструкторских бюро.

9-10 сентября 1999 года в Самаре, Тольятти и Ульяновске проведена Юбилейная научная сессия Самарского научного центра РАН, посвященная 275-летию РАН и 10-летию СНЦ РАН: проведены научные конференции “Компьютерная оптика и обработка изображений” (ИСОИ РАН), “Управление слож-

ными системами” (ИПУСС РАН), “Экологические исследования” (ИЭВБ РАН), “Лазерная техника и технологии” (СФ ФИАН), “Физика твердого тела и твердотельная электроника” (УО ИРЭ РАН), научные семинары “Металлофизика и технология авиационных материалов” (ВФ ИМЕТ РАН), “Виброакустические характеристики механизмов и систем” (ИАМ), “Технологии высоких энергий получения покрытий и обработки металлов” (НИИ ТПК), “Надежность, динамика и диагностика машин” (СНИЦ АПИДМ).

ИЭВБ РАН 22-24 ноября 1999 года в Тольятти проведена Вторая конференция герпетологов Поволжья, в марте и октябре совместно с Госкомитетом по охране окружающей среды и Национальным парком “Самарская Лука” в п. Бахилова поляна проведены конференции по подготовке “Красной книги Самарской области”.

УО ИРЭ РАН 23-25 ноября 1999 года в Ульяновске проведена Третья Международная открытая сессия “Modus Academicus” “Компьютерные технологии в науке и образовании XXI века”, 8-9 декабря 1999 года в Ульяновске проведена школа-семинар “Актуальные проблемы физической и функциональной электроники”.

ИПУСС РАН 14-18 июня 1999 года в Самаре проведена Международная конференция “Проблемы управления и моделирования в сложных системах”.

Самарской секцией Научного совета по проблемам управления движением и навигации РАН 29-30 июня 1999 года в Самаре на базе Самарского государственного аэрокосмического университета при участии Центрального специализированного конструкторского бюро и Поволжского регионального отделения Академии космонавтики им. К.Э. Циолковского проведен IX Всероссийский научно-технический семинар по управлению движением и навигации летательных аппаратов.

СНЦ РАН был одним из организаторов и оказал поддержку государственным и общественным организациям, университетам в проведении в Самаре научных и научно-практических конференций и семинаров: “Педагогический процесс как культурная деятель-

ность” (5-9 апреля 1999 г.), 1-й конгресс геронтологов и гериатров (21-23 июня 1999 г.), “Проблемы и перспективы развития двигателестроения в Поволжском регионе - II” и “Проблемы конструкционной прочности двигателей - XIV” (23-25 июня 1999 г.), Шестая Всероссийская школа-коллоквиум по стохастическим методам (15-21 августа 1999 г.), “Надежность и качество в промышленности, энергетике и на транспорте” (6-8 октября 1999 г.), “Теория и практика хроматографии” (25 марта и 23 декабря 1999 г.).

Научные сотрудники СНЦ РАН участвовали в оргкомитетах и выступали с докладами на международных конференциях, проводили исследования по заказу зарубежных фирм и стажировались в США, Нидерландах, Чехии, Германии, Великобритании, Китае, Корее, Израиле, Словении, Австрии; принимали ученых США, Германии, Франции, Израиля, Японии, Украины; участвовали в работе редколлегий международных журналов; устанавливали контакты с целью проведения совместных финансируемых научно-исследовательских работ.

В здании Дома ученых СНЦ РАН функционирует сервер на основе оптоволоконных технологий, развита локальная сеть, имеющая выход в Интернет. В 1999 году выполнено подключение СФ ФИАН к оптоволоконной телекоммуникационной сети научных учреждений СНЦ РАН. Приобретено издательское оборудование для редакционно-издательского отдела, проведен ремонт фойе второго этажа Дома ученых, размещен стенд СНЦ РАН.

Важнейшие результаты исследований СФ ФИАН

Показана возможность формирования изделий заданной формы из биосовместимого материала - никелида титана методом селективного лазерного спекания. Выявлены оптимальные параметры процесса спекания. Оптимизированы режимы лазерного воздействия, позволяющие синтезировать объемные изделия из цирконата-титанита свинца.

Показано, что термическая лазерная обработка углерод-углеродных композитов приводит при температурах выше 3000⁰С к интенсивному гетерогенному образованию кри-

сталлических фаз углерода, что увеличивает их стойкость в окислительной среде при высоких температурах в 1,5 - 10 раз.

Разработан и испытан мало-масштабный химический кислородно-йодный лазер вертикальной компоновки. Лазер разработан на базе технически нового решения соплового блока и нового метода приготовления активной среды в сочетании с установкой сверхзвукового диффузора и обладает рекордными удельными характеристиками.

На основе численного моделирования обнаружена возможность получения эффективной генерации лазерного излучения в процессе термо-цепного взрыва, инициируемого резонансным возбуждением молекул HF в смеси $H_2 + F_2 + O_2 + He$ с добавкой легко диссоциирующих компонентов N_2F_2 и F_2SO_3 .

Развита оптика обобщенных спиральных пучков: показано, что пучки всегда ортогональны; найдены условия преобразования пучков Эрмита-Гаусса в пучки Лагерра-Гаусса без остаточного астигматизма при их распространении в астигматических волноводах; найдены световые поля в форме произвольной области, имеющие одинаковую структуру в ближней и дальней зонах дифракции.

Электрометрически установлено образование на поверхности инструментальных сталей в зоне лазерного воздействия кроме окисных пленок основного металла пленок окислов легирующих элементов, что приводит к существенному изменению характера изнашивания облученного инструмента.

ИСОИ РАН

Рассчитаны и исследованы алмазные дифракционные оптические элементы для дальнего инфракрасного диапазона, предназначенные для формирования многомодовых бездисперсионных импульсов и анализа модового состава пучка.

Разработаны спектральные методы цифровой обработки изображений, базирующиеся на представлении двумерного изображения в многомерном пространстве и позволяющие выделять геометрические примитивы в виде проекций обобщенных «пространственных» гармоник на координатную плоскость.

Разработан метод компрессии изображений, обеспечивающий высокую эффективность, мультиразрешение, контроль максимальной ошибки восстановления и возможность стабилизации выходного потока данных.

Разработаны разностные схемы моделирования распространения электромагнитного импульса через антиотражающий рельеф, нанесенный на дифракционный элемент, найдены оптимальные параметры рельефа.

ИПУСС РАН

Разработана концепция управления открытыми организационными системами.

Предложены новые кластерные электромагнитные (вихретоковые) методы измерения многомерных перемещений элементов конструкций силовых установок (на примере шатунного подшипника) при изменениях формы контролируемой поверхности и показана возможность минимизации числа датчиков в составе кластера при наличии участков поверхности, где изменения формы отсутствуют или в случае необратимых изменений формы.

ИЭВБ РАН

Разработана методика оценки критических уровней антропогенного воздействия на водные экосистемы, основанная на определении фактора антропогенной нагрузки и отклика экосистемы, определяющего ее функциональную устойчивость.

Проведена ревизия видового состава фитопланктона Куйбышевского водохранилища, малых рек и озер Самарской области. Из общего числа зарегистрированных видов 226 указаны для региона впервые.

Дана оценка изменения видового разнообразия зоопланктона Куйбышевского водохранилища в условиях различной антропогенной нагрузки в течение года.

Изучены закономерности формирования структуры сообщества гельминтов рептилий и амфибий в зависимости от размерной, половой структуры и особенностей биотопического размещения.

Установлено, что увеличение водного стока в последние 20 лет не привело к значительному изменению флористического состава травянистых сообществ в долине Нижней Волги.

ВФ ИМЕТ РАН

Разработана математическая модель взаимосвязи показателей анизотропии, текстурных параметров и констант монокристалла для поликристаллических материалов кубической системы.

Разработаны основы интенсификации процессов листовой штамповки за счет рационально сформированной анизотропии механических свойств путём создания в листовых материалах требуемых типов кристаллографических ориентировок.

УО ИРЭ РАН

Разработана теория микроскопического взаимодействия ансамблей ультрахолодных атомов с электромагнитным излучением, свободная от ограничений на плотность газов.

Рассмотрено явление двухфотонной аннигиляции пары атомов парапозитрония, лежащее, предположительно, в основе аннигиляционного сверхизлучения.

Рассмотрено влияние дискретности структуры полубесконечной идеальной и поглощающей диэлектрической среды и диэлектрической среды с переходным слоем конечной толщины на распределение электромагнитного поля вблизи поверхности, возникающего в результате отклика на гармоническое воздействие.

Изучены свойства электрорезонансных граничных волн, удерживаемых равномерно движущимся полосовым доменом в тетрагональном сегнетоэлектрике.

ИАМ

Разработана модель волны ионизации в основании коронного разряда на диэлектрическом слое.

Разработана методика расчета гидродинамических процессов в трубопроводных магистралях, частично заполненных воздухом, позволяющая определить усилия, действующие на повороты труб при срабатываниях регулирующей арматуры.

СНИЦ АПИДМ

Исследована корреляция состояния микроструктуры литых никелевых сплавов и характеристик несущей способности при динамических нагрузках конструкций турбомашин, изготовленных из этих сплавов.

Выполнена фактографическая диагнос-

тика эксплуатационных изломов турбинных лопаток широкого класса газоперекачивающих агрегатов магистральных газопроводов.

Исследованы деформационные и прочностные свойства литых конструкций лопаточного аппарата авиационных двигателей с монокристалльной структурой. Определена оптимальная пространственная ориентация кристаллографических осей монокристалла для достижения необходимых характеристик жесткости и сопротивления усталости конструкций.

НИИ ТПК

В области комплексных исследований по математическому моделированию плазмохимических процессов получения покрытий из ускоренных плазменных потоков разработана математическая модель внешней задачи электропереноса при взаимодействии плазменных потоков с твердым телом.

Установлено, что в отличие от известных решений, полученных для неподвижной плазмы, в случае движущейся плазмы параметры взаимодействия претерпевают существенные изменения.

Важнейшие законченные разработки

СФ ФИАН

Разработана технология и оборудование лазерной сварки тонких алюминиевых и стальных листов при производстве защитной оболочки кабелей связи.

Создана гибридная система дистанционного обучения по оптике и лазерной физике, включающая сайт в Интернет и компакт-диск по теме «Дифракция света».

ИСОИ РАН

Разработан метод синтеза быстрых алгоритмов дискретных косинусных преобразований коротких длин с минимальной вычислительной сложностью.

Разработан метод частичного кодирования, позволяющий варьировать параметры дифракционного оптического элемента.

Разработана технология компрессии изображений, основанная на иерархической интерполяции пикселей, адаптивном квантовании и статистическом кодировании постинтерполяционных остатков.

ИПУСС РАН

Разработаны аппаратно-программные средства измерения биений и осевых смещений ротора при повышенных температурах, предназначенные для стендовых испытаний агрегатов газотурбинных двигателей.

ИЭВБ РАН

Подготовлен макет Красной книги Самарской области. Определен перечень растений и животных редких и исчезающих видов, разработаны карты-схемы местонахождения видов, нуждающихся в охране.

Составлен «Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды Самарской области за 1998г.»

ВФ ИМЕТ РАН

Разработаны методы учёта и формирования пластической анизотропии в перспективных технологических процессах штамповки моек и сосудов высокого давления.

Разработаны мероприятия по совершенствованию технологического процесса прокатки тонких алюминиевых лент.

УО ИРЭ РАН

Разработан алгоритм определения параметров низкотемпературных свойств светлых нефтепродуктов по результатам измерения их оптических характеристик в процессе охлаждения.

Создан опытный образец прибора для экспресс-определения температур помутнения, застывания и кристаллизации нефтепродуктов.

ИАМ

Разработана методика расчета гидродинамических процессов очистки воды.

На инструментальной базе лазерно-компьютерного стенда виброакустического контроля деталей разработан импульсный спекл-интерферометр.

СНИЦ АПИДМ

Создан высокочастотный стенд с электродинамическим возбудителем для ускоренной отработки надежности и долговечности резьбовых соединений турбомашин.

НИИ ТПК

Разработано специализированное оборудование и технология напыления теплозащитного покрытия на основе окислов циркония и итрия на детали горячего тракта камеры сгорания энергетической установки.