

3.4. МЕЖДУНАРОДНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

В 2007 г. международные связи Отделения продолжали успешно развиваться. Общее состояние международных связей Отделения за истекший период, а также динамика их развития за 2002—2007 гг. представлена следующими данными:

В 2007 г. состоялась 3571 поездка в 75 стран мира (в 2006 г. — 3292 поездки в 65 стран), в том числе в страны СНГ — 525 выездов (в 2006 г. — 345).

Увеличение выездов наблюдалось в Грецию (50 %), Австрию (45 %), Японию (20 %), США (20 %), Финляндию и Норвегию — в 3 раза, а также небольшое увеличение — в Италию, Казахстан, Чехию, Польшу. Значительно увеличился выезд в Украину (207 в 2007 г. против 92 в 2006 г. — на 120 %). На прежнем уровне сохранился выезд в Монголию, Индию, Бельгию, Канаду, Швейцарию, ФРГ, Нидерланды. Небольшое уменьшение по выездам в Республику Корея, Китай, Великобританию, Швецию.

Ученые Сибирского отделения РАН в 2007 г. более активно по сравнению с 2006 г. участвовали в выполнении научных работ за рубежом (1455 против 1139), а также в различных мероприятиях (1543 против 1340). Уменьшилось число поездок в 2007 г. для ведения переговоров, стажировки и участия в выставках. Для других целей — без существенных изменений.

Выезд в ведущие зарубежные страны в 2002—2007 гг. представлен на рис. 1, по целям заграничных командировок и распределение количества заграничных командировок по научным направлениям — на рис. 2, 3. Динамика выезда ученых в страны СНГ, Запада и Востока в 2002—2007 гг. отражена на рис. 4.

В 2007 г. в институтах СО РАН было принято 2943 иностранца, из них 1310 — участники конференций. Прием зарубежных ученых составил 998 человек. Интенсивные связи сохранялись со странами Азии. По сравнению с

2006 г. увеличилось число гостей из Китая: было принято 393 человека (против 344 человек в 2006 г.). Из Республики Корея также увеличился прием и составил 126 человек (против 92 в 2006 г.). Из Японии прием уменьшился: 160 человек (против 210 в 2006 г.). В отличие от прошлого года подавляющее большинство принятых из перечисленных стран Азии составили ученые.

Продолжали успешно развиваться деловые и научные контакты с ФРГ (было принято 287 человек).

В сентябре 2007 г. Сибирское отделение РАН посетил Президент Казахстана Н. Назарбаев с большой группой ученых.

Большой интерес был проявлен к Сибирскому отделению РАН со стороны дипломатических кругов, о чем свидетельствует прием многочисленных послов с сопровождающими лицами:

— Чрезвычайный и Полномочный Посол Нидерландов в РФ Я. П. Дирксе;

— Чрезвычайный и Полномочный Посол Дании в РФ Пер Карлсен;

— Чрезвычайный и Полномочный Посол Франции в РФ Станислав де Лабуле;

— Чрезвычайный и Полномочный Посол Японии в РФ Ясуо Сайто;

— Чрезвычайный и Полномочный Посол Республики Колумбия в РФ Диего Хосе Тобон;

— Чрезвычайный и Полномочный Посол Израиля в РФ Анна Азари;

— Чрезвычайный и Полномочный Посол Республики Болгария в РФ Пламен Грозданов;

— Чрезвычайный и Полномочный Посол Республики Узбекистан Бахтиер Исламов.

Научные связи в 2002—2007 гг. характеризуются следующими тенденциями: увеличение из года в год приема ученых и специалистов из стран Востока и, прежде всего, из Китая. Если в начале 2002 г. подавляющее большинство составляли представители различных фирм, то с годами возрастал прием ученых и

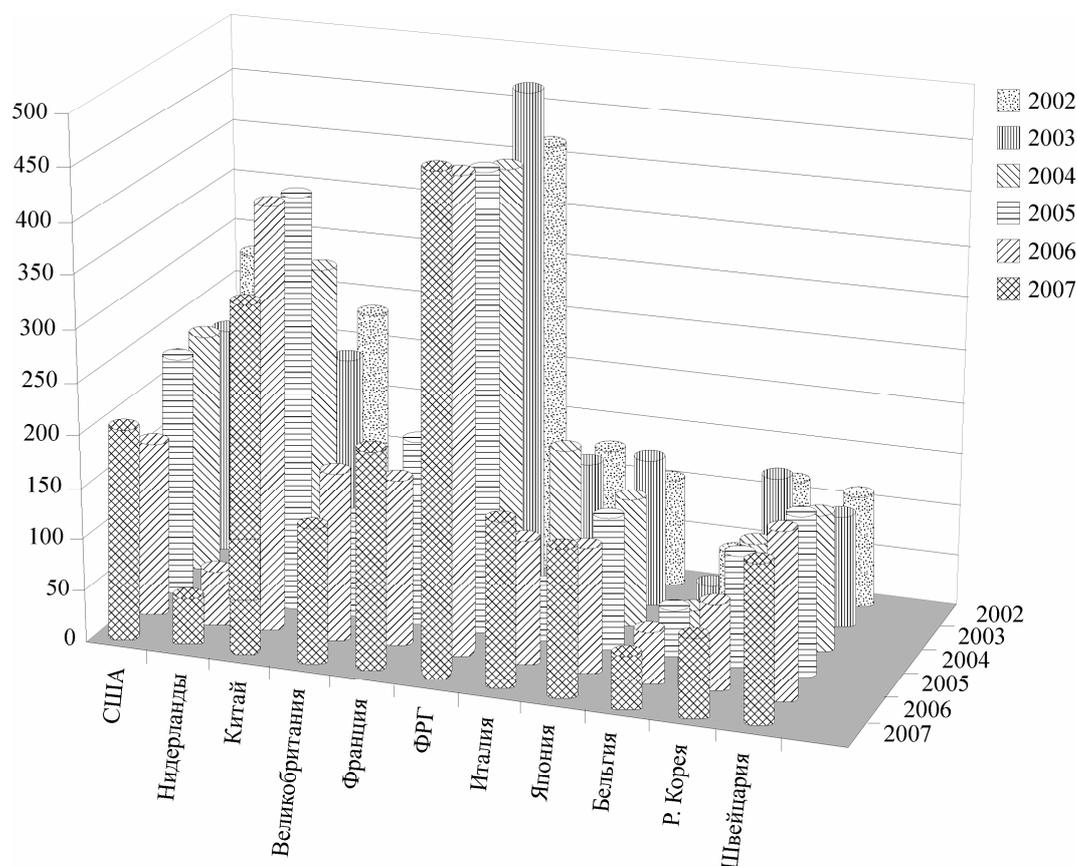


Рис. 1. Выезд ученых за границу по странам (выборочно) в 2002—2007 гг.

усиливался их интерес к научным разработкам институтов СО РАН.

Прием иностранных ученых и специалистов по научным направлениям представлен на рис. 5. Динамика приезда ученых в СО РАН из стран СНГ, Запада и Востока в 2002—2007 гг. иллюстрирует рис. 6.

На 2007 г. по предложениям институтов Отделения было запланировано (с учетом дополнительного включения в план СО РАН) 107

международных и всероссийских с участием зарубежных ученых научных мероприятий.

Было проведено 114 мероприятий (в 2006 г. — 125), из них 35 не включенных в план СО РАН, в том числе 47 — международных, 20 — двусторонних и 47 — всероссийских и региональных с участием иностранцев, из них: 53 — в ННЦ, 10 — в ИНЦ, 7 — в БНЦ, 7 — в ТНЦ, 3 — в КНЦ, 3 — в Барнауле, по 1 — в Кемерово и Чите.

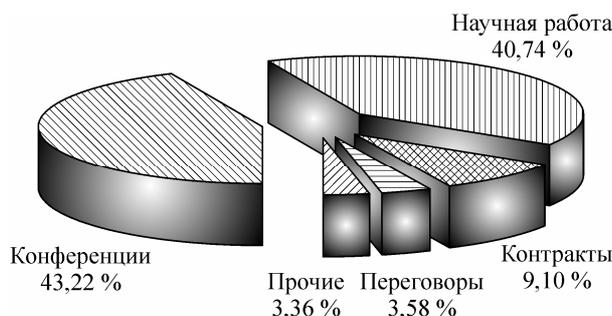


Рис. 2. Выезд в 2007 г. (по целям). Всего выехало 3571 человек.

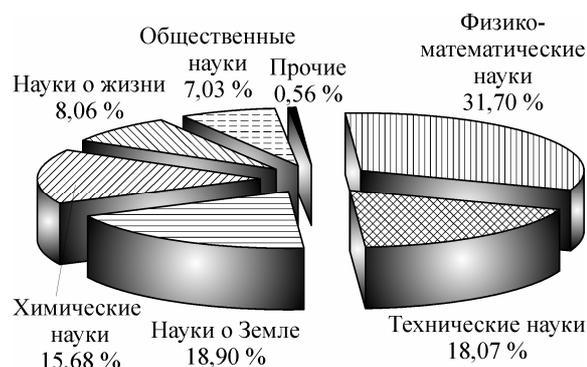


Рис. 3. Выезд ученых за границу (по направлениям наук) в 2007 г. Всего выехало 3571 человек.

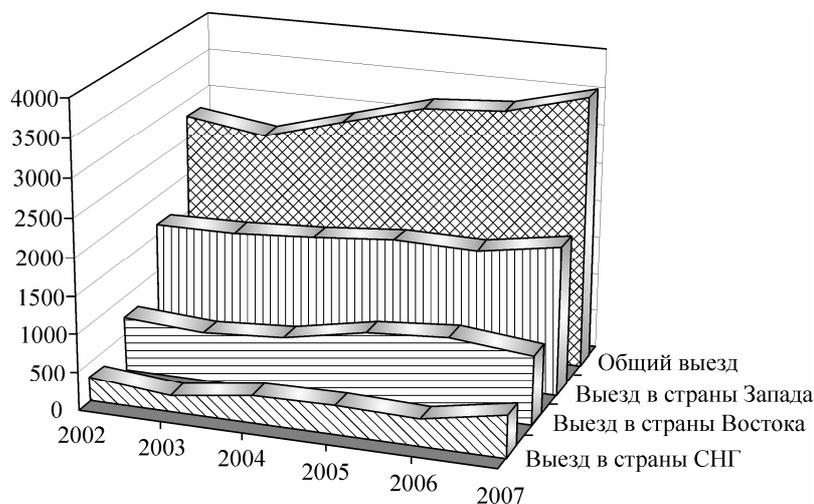


Рис. 4. Динамика выезда ученых СО РАН в страны Востока, Запада и СНГ в 2002—2007 гг.

За пределами СО РАН проведено 29 мероприятий (17 на территории России: 4 в Москве, 3 на Алтае, по 1 в Астрахани, Вологде, Горно-Алтайске, Нерюнгри, Переславль-Залеске, Салехарде, Санкт-Петербурге, Ханты-Мансийске, Черногловке, во Владивостоке; 12 — за границей: по 2 в КНР, ФРГ, Украине, Японии, по 1 в Греции, Киргизии, Монголии, Франции).

Не проведено, в основном, из-за финансовых причин, 1 мероприятие, 3 перенесены на 2008 г., 7 проведены без участия иностранцев.

Во всех мероприятиях на территории РФ приняли участие 1310 зарубежных ученых и специалистов из 60 стран, участникам конференций была оказана визовая поддержка.

Наиболее крупными и значимыми для Отделения явились следующие мероприятия:

— Международная конференция «Современные проблемы науки» в рамках 50-летия

СО РАН (31 мая 2007 г., Новосибирск, организатор — Президиум СО РАН, 34 иностранца);

— XIII Международная конференция по методам аэрофизических исследований (5—10 февраля 2007 г., Новосибирск (сан. Сосновка), организатор — ИТПМ, 19 иностранцев);

— Международная конференция «Дифференциальные уравнения, теория функций и приложения», посвященная 100-летию со дня рождения академика И. Н. Векуа (28 мая — 2 июня 2007 г., Новосибирск, организатор — ИМ, 42 иностранца);

— Всероссийская конференция «Современные проблемы органической химии», посвященная 100-летию со дня рождения академика Н. Н. Ворожцова (с участием иностранных ученых) (5—9 июня 2007 г., Новосибирск, организатор — НИОХ, 14 иностранцев);

— Международный симпозиум «Наноструктуры: физика и технология» (24—29 июня, Новосибирск, организатор — ИФП, 19 иностранцев);

— III Международная конференция «Катализ: теория и практика», посвященная 100-летию со дня рождения академика Г. К. Борескова (4—8 июля 2007 г., Новосибирск, организатор — ИК, 112 иностранцев);

— Международная конференция «Крупнейшие магматические провинции Азии» (12—25 августа, Новосибирск, организатор — ИГМ, 25 иностранцев);

— Международная конференция «Обратные и некорректные задачи математической физики» (20—25 августа, Новосибирск, организатор — ИМ, 31 иностранец);

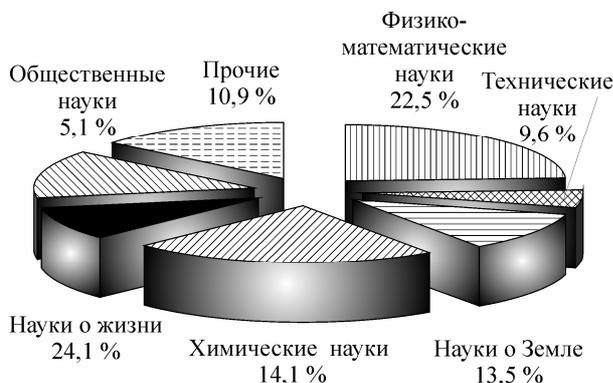


Рис. 5. Прием иностранных ученых в институтах (по отраслям наук) в 2007 г.



Рис. 6. Динамика приема из стран СНГ, Запады и Востока в 2002—2007 гг.

— II Международный полевой симпозиум «Торфяники Западной Сибири и цикл углерода» (23 августа—2 сентября, Ханты-Мансийск, организатор — ИПА, 27 иностранцев);

— Заседание Бюро ААНА и Шестой Международной симпозиум «Изменение окружающей среды и климата в Восточной Евразии» (24—28 августа, Иркутск, организатор — Президиум СО РАН, ИНЦ, 51 иностранцев);

— VII Международная конференция «Физика и химия элементарных химических процессов», посвященная памяти академика В. В. Воеводского (25—29 августа, Черноголовка Моск. обл., организатор — ИХКГ, 65 иностранцев);

— Конференция по лазерам на свободных электронах (с участием иностранных ученых) (26—31 августа 2007 г., Новосибирск, организатор — ИЯФ, 141 иностранцев);

— IX Международная конференция «Параллельные вычислительные технологии» (2—7 сентября, Переславль-Залесский, организатор — ИВМиМГ, 42 иностранца);

— Международная конференция Северо-Азиатского форума по газу и трубопроводам (NAGPF) (18—19 сентября, Новосибирск, организатор — ИНГГ, 53 иностранца);

— Российско-Казахстанский симпозиум «Наука и образование в 21 веке» (4—5 октября 2007 г., Новосибирск, организатор — СО РАН, 94 иностранца);

— Российско-Китайская конференция «Региональное развитие и сотрудничество России и Китая» (11—16 октября, Новосибирск, организатор — ИЭОПП, 13 иностранцев).

При организации мероприятий проявились следующие тенденции:

а. Стабилизировалось количество международных и с участием иностранцев мероприятий, проводимых институтами Отделения на уровне 105—115. Увеличилось число конференций, проводимых за пределами научных центров СО РАН, как в России, так и за рубежом. В 2007 г. проведено 17 конференций на Алтае и в городах европейской части России: Москве, Санкт-Петербурге, Астрахани, Вологде и 12 мероприятий за границей. Увеличилось количество двусторонних семинаров.

Возросло число участников конференций — ученых из Австрии, Бельгии, Казахстана, КНР, Тайваня, ФРГ, Японии. Несколько уменьшился приезд в РФ ученых из Великобритании, Греции, Израиля, Индии, Италии, Канады, Кореи, Польши, США, Украины, Франции.

б. Больше ученых из стран СНГ стало принимать участие в мероприятиях Отделения. По годам это выглядит следующим образом: в 2007 г. 284 из 1310, в 2006 — 189 из 1449, в 2005 — 125 из 867, в 2004 — 150 из 937, в 2003 — 140 из 904, в 2002 — 88 из 902. Импульс в развитии отношений с Казахстаном дала встреча президентов России и Казахстана в Новосибирске в сентябре 2007 г.

Введенная правительством процедура получения приглашений для иностранных ученых в Миграционной службе РФ и виз в консульских службах России ряда стран (ФРГ, Швеция, Япония, Франция, Великобритания, КНР) иногда давала сбои, в связи с чем у оргкомитетов возникали трудности с приглашением зарубежных ученых. Для решения этой

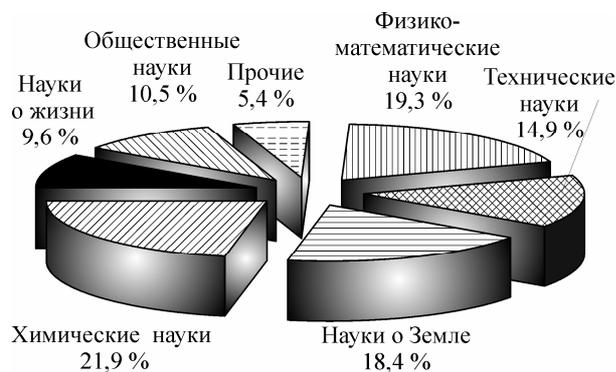


Рис. 7. Количество международных научных мероприятий (по отраслям наук) в 2007 г. Всего проведено 114 конференций.

проблемы в 2007 г. ОВС СО РАН приходилось непосредственно обращаться в администрацию Новосибирской области и Представительство МИД РФ в Сибирском федеральном округе для оформления отдельных иностранных гостей.

в. Значительное количество конференций было посвящено 50-летию Отделения, 50-летию ряда институтов и в честь юбилеев выдающихся ученых СО РАН. Несмотря на мемориальность конференций, представленные доклады отличались высоким уровнем.

г. Около половины мероприятий проводятся в ННЦ, где создана и поддерживается на удовлетворительном уровне необходимая инфраструктура для проведения небольших (до 150—200 участников) конференций: Дом ученых с залами заседаний на 200 и 1000 мест с

аппаратурой синхронного перевода, гостиница Отделения «Золотая долина» со льготными ценами для участников конференций, наличие на расстоянии 60 км международного аэропорта и т. д. Однако для проведения больших мероприятий и размещения иностранных гостей высокого уровня необходимо строительство в Академгородке современного конгресс-центра. Из-за этого ряд конференций провели в пригородных санаториях и домах отдыха.

д. Оргкомитеты конференций и симпозиумов стали шире использовать возможности Выставочного центра и музеев Сибирского отделения РАН при проведении мероприятий в ННЦ для пропаганды достижений ученых Отделения, 50-летия Отделения и создания привлекательного имиджа Академгородков и страны в целом.

Сведения о проведенных международных конференциях (по научным направлениям) представлены на рис. 7. Динамика проведения международных конференций, двусторонних семинаров и всероссийских и региональных с участием иностранцев мероприятий, а также динамика приезда на конференции ученых из стран СНГ, Запада и Востока в 2002—2007 гг. представлены на рис. 8, 9.

В 2007 г. 58 институтов СО РАН сотрудничали по 647 темам, контрактам и грантам (420 тем, 96 контрактов и 131 грант) с научными организациями и фирмами Австрии, Англии, Беларуси, Бельгии, Болгарии, Венгрии, Вьетнама, Греции, Дании, Израиля, Индии,

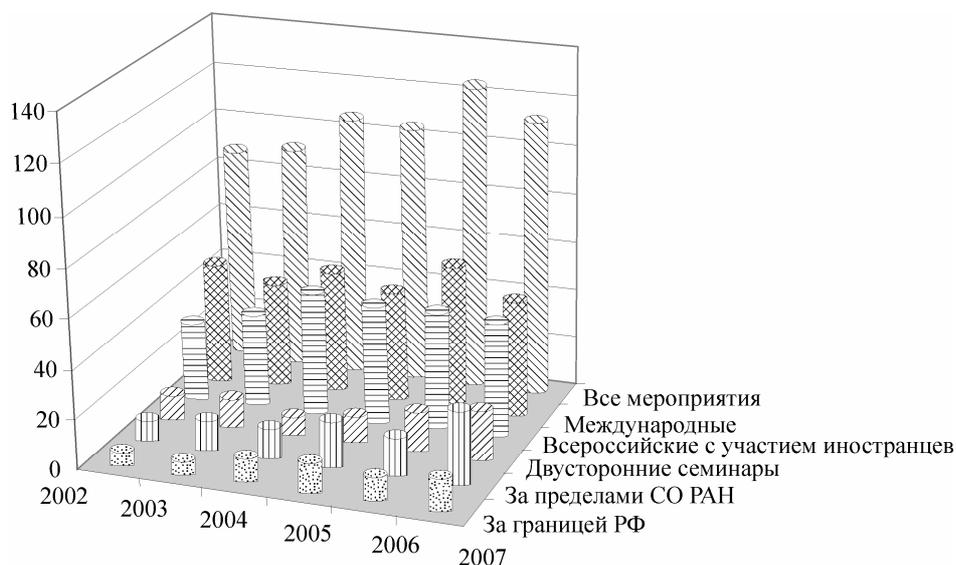


Рис. 8. Динамика проведения международных, всероссийских с участием иностранцев, двусторонних конференций в научных центрах СО РАН и за пределами СО РАН в 2002—2007 гг.

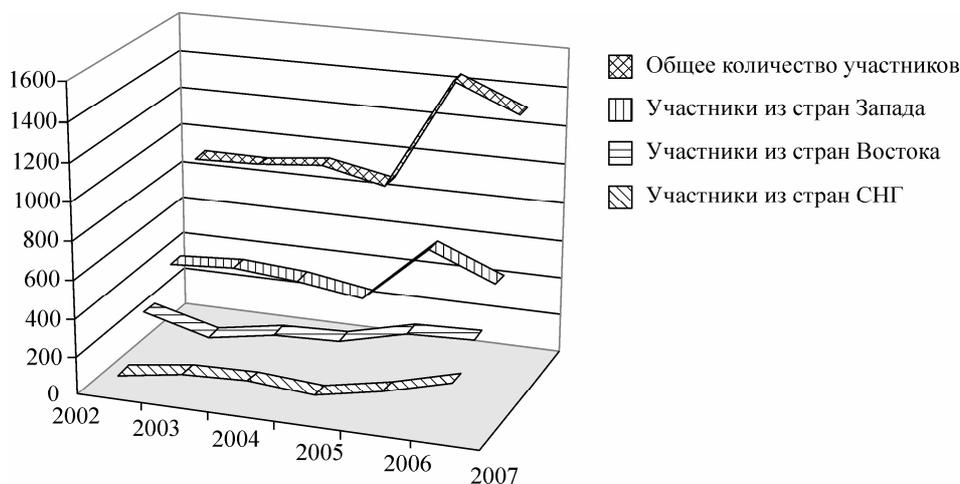


Рис. 9. Динамика приезда на конференции ученых из стран СНГ, Запада и Востока в 2002—2007 гг.

Ирландии, Исландии, Испании, Италии, Казахстана, Канады, Киргизии, КНР, Латвии, Литвы, Малайзии, Мексики, Молдовы, Монголии, Нидерландов, Норвегии, Объединенных Арабских Эмиратов, Польши, Португалии, Республики Корея, Румынии, Сербии, Сингапура, Словении, США, Таджикистана, Тайваня, Узбекистана, Украины, Финляндии, Франции, ФРГ, Хорватии, Чехии, Швейцарии, Швеции, Японии.

В качестве примеров наиболее эффективно-го сотрудничества можно привести следующие:

Институт теоретической и прикладной механики СО РАН — Компания «Боинг», США. Тема: «Исследования перехода в двумерных пограничных слоях. Исследования перехода в трехмерных пограничных слоях».

Продолжалось экспериментальное исследование влияния геометрических дефектов поверхности, образованных уединенным крепежным элементом и цилиндрической каверной на переход к турбулентности в двумерном ламинарном пограничном слое с градиентами давления и при естественных возмущениях потока. Моделировались процессы, происходящие в пограничном слое как результат неточностей сборки (выступление и утопание головки элемента в расширенном диапазоне параметров) с использованием реально применяемых на фирме «Боинг» крепежных деталей (болт и заклепка). Получена база экспериментальных данных об осредненном и пульсационном движении, положении перехода к турбулентности в следе за дефектом поверхности. Созданное устройство и модель могут быть также использованы в дальнейшем для изуче-

ния обширного класса сходных дефектов поверхности и различных типах внешних возмущений.

Другое экспериментальное исследование касается методических вопросов, от которых зависит точность измерения скорости в пограничных слоях. Повышение точности измерений скоростей будет способствовать более корректному сравнению теоретических и экспериментальных результатов. Результаты исследования могут быть полезными для тестирования и усовершенствования методов прогнозирования перехода.

Выполнены экспериментальные исследования физических механизмов перехода к турбулентности в трехмерном пограничном слое модели скользящего крыла (сделанной в 2005 г. и модифицированной в 2006 г.) в присутствии различных уровней турбулентности набегающего потока при малых («естественных») неоднородностях поверхности и в присутствии повышенной контролируемой неровности. Изучено влияние указанных факторов и скорости набегающего потока, сценарии перехода к турбулентности и его положение. Результаты сопоставлены с полученными в 2006 г.

Институт теоретической и прикладной механики им. С. А. Христиановича СО РАН — Фирма «Дассо Авиасьон», Франция. Тема: «Высокоскоростные безопасные для окружающей среды летательные аппараты».

В соответствии с программой работ выполнено газодинамическое конструирование нового сверхзвукового трехмерного воздухозаборника применительно к деловому сверхзвуковому пассажирскому самолету, рассчи-

танного на крейсерские числа Маха полета $M = 1,8—2,0$. Разработан технический проект на изготовление модели трехмерного воздухозаборника, подлежащего экспериментальному исследованию в сверхзвуковой аэродинамической трубе Т-313 ИТПМ в диапазоне чисел $M = 1,3—2,0$. Модель спроектирована с устройством регулирования площади поперечного сечения горла воздухозаборника (с гидроприводом), что позволяет исследовать характеристики его запуска и повторного запуска. Для разработанного варианта модели предусматриваются измерения распределения давления в канале воздухозаборника. В настоящее время техническая документация передана на Опытный завод, где начато изготовление деталей модели.

Проводились работы по дальнейшей доработке модели для определения расходно-дрессельных характеристик воздухозаборника с помощью подсоединяемого расходомерного устройства (с электроприводом). Разработано техническое задание на проектирование расходомерного устройства.

Институт оптики атмосферы им. В. Е. Зуева СО РАН — Национальные Академии наук Беларуси и Киргизии. Тема: «Мониторинг атмосферного аэрозоля и озона в регионах СНГ посредством сети лидарных станций» (CIS-LiNet).

В рамках создания лидарной сети СНГ (Россия, Беларусь, Киргизия) проведена интеркалибровка фотоприемников систем регистрации лидаров Института оптики атмосферы СО РАН и Института физики Академии наук Беларуси. Запущена в эксплуатацию первая очередь многоволнового стационарного комбинированного лидара «ЛЮЗА-S», на основе которого с I квартала 2006 г. проводится регулярное зондирование тропосферы с использованием эффектов упругого и комбинационного рассеяния света. Получен большой объем данных лидарных исследований суточной и сезонной динамики структуры аэрозольных полей тропосферы, в том числе в период сибирских лесных пожаров. Результаты зондирования вошли в базу данных лидарной сети CIS-LiNet и выставлены на сайте.

В рамках проекта сотрудниками Сибирской лидарной станции ИОА СО РАН разработан и внедряется в практику измерений лидар для зондирования стратосферного аэрозоля в Сургутском государственном университете (Сургут: 61°с.ш. , 74°в.д.), что расширит ин-

формативность исследований САС, в частности, процессов меридиональных переносов. В течение года осуществлялись регулярные лидарные измерения вертикального распределения оптических характеристик стратосферного аэрозольного и озонового слоев. Разработан и в апреле 2006 г. запущен в режим измерений лидар для зондирования стратосферного аэрозоля в Сургутском государственном университете, который является точкой сети лидарных станций стран СНГ, CIS-LiNet. Сравнение данных долговременных регулярных измерений в Томске и Сургуте позволит изучать влияние меридиональных переносов стратосферного аэрозоля из тропического резервуара на изменения аэрозольного содержания стратосферы в средних и высоких широтах.

Институт физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН — Институт электроники НАН Беларуси. Тема: «Импульсное лазерное воздействие на гетероструктуры Ge/Si с квантовыми точками».

Исследовано воздействие излучения рубинового лазера ($\lambda = 694$ нм, длительность импульса около 100 нс) на Ge/Si гетероструктуры с $\text{Ge}_x\text{Si}_{1-x}$ квантовыми точками (КТ). Образцы выращивались методом молекулярно-лучевой эпитаксии на Si (100). Квантовые точки $\text{Ge}_x\text{Si}_{1-x}$, сформированные на Si-подложке при температуре 573 К, покрывались слоем кремния. Изучались наноструктуры, включающие один, два или четыре слоя КТ. Структуры были покрыты слоем кремния толщиной 0,15 или 0,3 мкм. Согласно данным просвечивающей электронной микроскопии, КТ имели поперечные размеры порядка 10 нм и высоту 1 нм при их плотности $(1—4) \cdot 10^{11} \text{ см}^{-2}$. Образцы облучались одним или несколькими лазерными импульсами. Плотность энергии облучения варьировалась от 0,8 до 1,6 Дж/см².

Энергетический спектр дырок в КТ определяется их размерами, формой, составом x и механическими напряжениями. Последние два параметра можно определить из анализа положения и интенсивностей пиков комбинационного рассеяния (КР) света на колебаниях связей Ge—Ge (300 см^{-1}) и Ge—Si (420 см^{-1}).

Из анализа спектров КР видно, что в образце с двумя или четырьмя слоями КТ германий и кремний уже исходно были больше перемешаны, а при лазерных обработках их взаимодиффузия происходит более эффективно (даже если плотность энергии в пучке меньше), чем в случае образца с одним слоем КТ.

Один или несколько импульсов с энергией, равной или выше $0,9 \text{ Дж/см}^2$, приводят к изменению состава нанокластеров и величины механических напряжений в них. Лазерная обработка приводит к увеличению содержания Si в КТ и к релаксации механических напряжений. В диапазоне плотностей энергий от 1 до $1,4 \text{ Дж/см}^2$ наблюдается сужение пиков комбинационного рассеяния, что обусловлено уменьшением разброса КТ по размерам.

Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН — Институт биохимии им. Макса Планка, ФРГ. Тема: «Отклик биогеохимических циклов на быстрые изменения климата в Евразии».

Проект направлен на проверку предположения, что значимые тренды в атмосферно-экосистемном обмене происходят над территорией Северной Евразии в результате потепления, наблюдавшегося в последние десятилетия. Запланировано сопоставление измерений, полученных с двух вышек. Одна из них расположена в Германии, в крупном промышленном и сельскохозяйственном районе, вторая — в Сибири, в мало затронутом антропогенным воздействием лесном ландшафте.

В течение отчетного года на станции высотной мачты ЗОТТО в Сибири завершена установка метеорологического оборудования. Пять высот оборудованы 3D Sonic-анемометрами, датчиками давления и влажности, термометрами. На отметке 300 м установлен фотометр для измерения интенсивности нисходящей и отраженной коротковолновой и длинноволновой солнечной радиации и ФАР. Кроме того, размещен комплекс наземных датчиков на двух площадках (под пологом леса и на открытом участке) для измерения температуры почвы и влажности на разных глубинах. На открытой площадке дополнительно установлены датчики определения потока тепла в почву и обратно, осадкомер и радиометр для измерения интенсивности ФАР, прямой и рассеянной (также ниспадающей и отраженной) радиации. Все метеорологическое оборудование работает круглосуточно.

В 2007 г. проводились постоянные измерения и непрерывная запись на компьютер полученных данных о концентрации исследуемых газов CO_2 , CH_4 , CO , N_2O , O_2/N_2 с высот 50, 91, 158, 221 и 300 м. Выявлено, что в течение зимнего периода концентрация CO варьирует в пределах от 385 до 406 ppт, что хорошо согласуется с данными (380—400 ppт), полученными на высотной мачте в Центральной

Европе. Прослежен суточный цикл изменения концентраций CO_2 . Данные измерений концентрации углекислого газа на различных высотах свидетельствуют о влиянии на профиль содержания CO_2 различных метеорологических ситуаций.

Показано, что существует градиент концентрации углекислого газа на профиле высот до 300 м, в среднем равный $2,8 \pm 1,2$ ppт. Градиент резко возрастает в условиях «устойчивой инверсии», когда нижний уровень смешанного слоя опускается до высот, на которых проводятся исследования. Как правило, градиент концентрации CO_2 увеличивается в ночное время. При выделении периодов с понижением высоты смешанного слоя можно отметить, что концентрация CO_2 в нем была равна $390 \pm \pm 3,4$ ppт. При ветреной неустойчивой погоде происходит достаточно сильное смешивание воздуха в приземном слое атмосферы, высотный градиент концентрации углекислого газа отсутствует.

В целом, данные, получаемые с высотной мачты, являются недостающей частью расчета баланса углерода, служат для выявления климатических изменений и оценки функциональных изменений и роли бореальных экосистем в региональном и глобальном масштабах.

Институт цитологии и генетики СО РАН — Лаборатория молекулярной патологии растений, США. Тема: «Создание съедобных вакцин на основе трансгенных растений»

За отчетный период выполнены работы по генетической трансформации растений моркови с применением методов векторного переноса посредством почвенных агробактерий *Agrobacterium tumefaciens* и метода прямой трансформации с применением геновой пушки.

Трансгенные растения моркови с генами «S» и «preS2-S/ER» после агробактериальной трансформации и восстановления растений-трансформантов в культуре тканей были доведены в условиях теплицы Института до стадии сформированных корнеплодов. Часть корнеплодов заложена для прохождения стадии яровизации в условиях пониженных температур для дальнейшей вегетации и получения семенного потомства (Т1). Вторая часть растений подготовлена и передана в ФГУН «Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии “Вектор”» для проведения тестов на лабораторных животных.

Продолжены работы по проведению биобаллистической трансформации хлоропластов

моркови. Оработаны методы переноса генетических конструкций в хлоропластный геном, получены первые растения-регенеранты моркови, устойчивые к антибиотику спектиномицину.

Институт цитологии и генетики СО РАН — Медицинский центр Эразмус, Нидерланды. Тема: «Разработка алгоритмов и пакетов программ для проведения комплексного генетического анализа сложных признаков человека».

Болезнь Альцгеймера является в настоящее время наиболее часто встречающимся наследственным нейродегенеративным расстройством. Ранее было локализовано несколько генов, контролирующих ее развитие. Однако они могли объяснить только 20 % случаев заболевания. В связи с этим был продолжен поиск новых генов, детерминирующих эту болезнь. Коллегами из Голландии обследованы 103 пациента, являющиеся членами одной родословной, состоящей из 4645 человек. От всех больных и 170 их ближайших родственников были получены образцы ДНК и определены генотипы 402 микросателлитных маркеров. Ни один из существующих методов не позволял осуществить картирование генов, анализируя полную родословную. Нами разработаны специальные методы оптимального разрезания большой родословной на фрагменты, пригодные для анализа. С помощью этих методов мы получили 35 фрагментов, на которых был проведен многоточечный анализ сцепления. Сканирование генома показало существование пяти локусов, достоверно сегрегирующих вместе с болезнью. Четыре из них описаны ранее, а пятый, находящийся в районе 3q23, выявлен нами впервые. Для более детального изучения обнаруженного района генотипировано еще 4173 SNP маркера и проведен анализ ассоциаций между болезнью и аллелями этих маркеров. Кроме того, мы использовали когнитивные функции как эндофенотипы изучаемой болезни. В результате комплексного анализа идентифицировано два гена, NMNAT3 и CLSTN2, лежащие в районе 3q23 и участвующие в формировании болезни Альцгеймера.

Институт физики им. Л. В. Киренского СО РАН — Институт Макса Планка физики сложных систем, ФРГ. Тема: «Электронная структура оксидов переходных металлов в пределе сильных корреляций».

Проведены теоретические исследования слоистых кобальтитов и купратов. Слоистые

кобальтиты с треугольной решеткой Na_xCoO_2 обладают очень высокой для металлов термо-ЭДС. С фундаментальной точки зрения, при допировании натрием это соединение демонстрирует серию фазовых и структурных переходов. Так, при $x > 2/3$ Na_xCoO_2 испытывает переход в антиферромагнитную фазу А-типа. Для объяснения зависящего от концентрации перехода в магнитную фазу мы рассчитали зонную структуру Na_xCoO_2 и получили эффективную модель сильной связи для $t2g$ -зон. При высокой концентрации допирования в магнитной восприимчивости коллективизированных электронов обнаружены дополнительные пики на малых импульсах. Это свидетельствует о доминирующих внутри плоскостных ферромагнитных флуктуациях выше критической концентрации X_m . Ниже X_m магнитная восприимчивость показывает тенденцию к антиферромагнитным флуктуациям. В рамках модели сильной связи и в рамках модели Хаббарда мы получаем оценку $0,56 < X_m < 0,68$, что согласуется с экспериментальной фазовой диаграммой.

При интеркаливании Na_xCoO_2 водой получается сверхпроводящее соединение $\text{Na}_x\text{CoO}_{2-y}\cdot\text{H}_2\text{O}$, притом сверхпроводимость в нем необычная, т. е. параметр порядка имеет симметрию не s -типа. Показано, что магнитный отклик в нормальном состоянии обусловлен несоизмеримыми антиферромагнитными спин-волновыми флуктуациями с большими импульсами. В сверхпроводящем состоянии наши результаты для $d(x_2 - y_2)$ - или для $d(xy)$ -симметрий сверхпроводящего параметра порядка согласуются с экспериментальными данными, но исключают $d(x_2 - y_2) + id(xy)$ -СНММетрНК.

Для описания необычного, псевдощелевого, состояния слабодопированных купратов построена теория среднего поля для спин-жидкостной несверхпроводящей фазы p - и n -типа ВТСП. Получена эволюция Ферми поверхности и дисперсии зоны для широкого интервала концентраций допирования x . Для систем p -типа обнаружены квантовые фазовые переходы при $x = 0,15$ и $x = 0,23$. Из-за отличающейся топологии Ферми поверхности в купратах n -типа присутствует только одна квантовая критическая концентрация $x = 0,2$. Для $\text{Nd}_{2-x}\text{Ce}_x\text{CuO}_4$ рассмотрены два механизма формирования зонной структуры от допирования: одноэлектронный механизм и многоэлектронный вклад. Показано, что в антиферро-

магнитной и сильнокоррелированной парамагнитной фазах слабодопированных купратов основной вклад в эволюцию зонной структуры и Ферми поверхности с допированием обусловлен многоэлектронным механизмом.

Институт химической кинетики и горения СО РАН — Фраунхоферский институт химической технологии, ФРГ; Миланский политехнический институт, Италия. Тема: «Синтез и исследование металлоксидных катализаторов фотохимического разложения вредных газов, возникающих в результате террористических актов и техногенных катастроф».

Проведен поиск горючих смесей, содержащих порошкообразный титан и образующих при горении оксидный дым. Выполнена пробная серия экспериментов с измерениями счетчиком «АЗ-10» дисперсности дымообразных продуктов, образованных при сжигании в реакционном сосуде образцов горючих смесей с порошкообразным титаном. Анализ данных показал, что при горении титана реагирование металла идет в гетерогенном режиме. При этом интенсивность генерации оксида определяется равновесным давлением субокислов у поверхности горящей капли. В рамках модели гомогенной нуклеации оценена скорость нуклеации наночастиц оксида титана и рассчитано положение зоны нуклеации, которая для капли диаметром 100 мкм располагается на расстоянии несколько микрометров от поверхности капли. Получены аналитические выражения для приближенного расчета параметров оксидных частиц и зон их формирования.

Весовой анализ показал, что доля преобразования в дымовую фракцию в пересчете на металлический титан составляет 40—70 %. По данным рентгенофазового анализа частицы дыма состоят из рутила и анатаза. Линий металлического титана, а также других соединений титана, в том числе иных оксидов, в рентгенограммах не обнаружено. Содержание рутила в образцах дымообразных продуктов составляет 28—39 %, анатаза — 72—61 %. По уширению линий рентгенограмм определен характерный размер кристаллитов — около 200 нм.

Измерена удельная поверхность дымообразных продуктов горения. Ее величина составляет 5—6 м²/г, что соответствует среднему размеру сферических частиц 250—300 нм. Эти значения близки к среднему размеру кристаллита, рассчитанному по рентгенограммам.

Анализ тематики и объема сотрудничества институтов СО РАН с научными центрами и фирмами зарубежных стран за последние пять лет (2002—2007 гг.) показывает, что постепенно снижается интерес зарубежных партнеров к сотрудничеству в области физико-математических и технических наук на фоне все возрастающего интереса к сотрудничеству в области химии и биологии. Географический вектор сотрудничества за последние пять лет постепенно смещается в сторону стран Азии и СНГ.

Сведения по количеству тем сотрудничества по направлениям исследований за 2007 г. представлены на рис. 10.

За период с 2002 по 2007 г. лауреатами различных иностранных наград и членами международных и национальных научных организаций стали многие ведущие ученые, академики и члены-корреспонденты Сибирского отделения РАН:

— академик Н. Л. Добрецов, которому в 2002 г. были вручены диплом академика Монгольской академии наук и Золотая медаль МАН «За значительные заслуги в науке Монголии», также стал Президентом ААНА. В 2007 г. награжден орденом Дружбы Китайской Народной Республики;

— академику А. П. Скринскому 20 марта 2003 г. вручена премия имени академика Карпинского за 2002 г., присуждаемая фондом Альфреда Тепфера;

— академик В. К. Шумный в 2003 г. избран иностранным членом Национальной академии наук Украины;

— академик А. П. Деревянко избран почетным профессором Цзилиньского университета, Чанчунь, Китай;

— академику В. М. Титову присуждена премия им. М. А. Лаврентьева Национальной академии наук Украины;

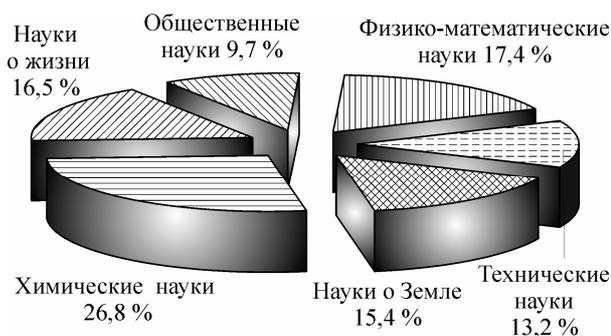


Рис. 10. Сотрудничество с зарубежными научными центрами и фирмами (по отраслям наук) в 2007 г. Всего имелось 647 тем сотрудничества.

— академику Ю. И. Шокину присуждено звание почетного профессора Евразийского национального университета им. Л. Н. Гумилева Министерства образования и науки Республики Казахстан;

— чл.-корр. РАН С. С. Гончаров избран членом Европейской академии наук;

— академик В. М. Фомин и чл.-корр. РАН В. В. Пархомчук в 2004 г. награждены орденом Дружбы (КНР);

— академик А. Э. Конторович избран почетным профессором Академии общественных наук провинции Хэйлунцзян (КНР);

— академик И. Ю. Коропачинский в 2005 г. стал членом Международного совета по охране растений — Botanicak Garden Conservation International (BGCI);

— академик В. Е. Накоряков награжден Президиумом Европейской академии естественных наук (ЕАЕН), Ганновер, Германия, орденом «За заслуги» — за выдающиеся достижения в области гидродинамики, газожидкостных потоков и волновой динамики многофазных сред;

— чл.-корр. РАН Н. З. Ляхов стал почетным профессором Даляньского университета транспорта и коммуникаций;

— академик К. С. Александров стал почетным членом Азиатско-Тихоокеанской ака-

демии материалов, научно-исследовательского общества Индии, получил Диплом почетного академика Академии наук высшей школы Украины.

— академик А. П. Деревянко в 2006 г. награжден орденом «Полярной Звезды» Монголии, академик В. И. Молодин — «Медалью Дружбы» Монголии.

— чл.-корр. РАН Н. З. Ляхов в 2006 г. награжден орденом Дружбы (КНР).

— чл.-корр. РАН С. С. Гончаров избран на 2004—2007 гг. членом правления Международной профессиональной организации логиков и философов «Association for Symbolic Logic»

— чл.-корр. РАН И. А. Тайманов в 2006 г. избран членом комиссии по образованию и электронным публикациям Европейского математического союза, Кембридж, Великобритания.

— академик В. Е. Накоряков в 2007 г. получил международную премию «Глобальная энергия» за фундаментальные разработки в области теплофизики.

— профессор Е. В. Болдырева награждена премией Европейской ассоциации прикладной физической химии за 2007 г.