

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

"Утверждаю"  
Директор ИВМ РАН

академик \_\_\_\_\_ Дымников В.П.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2008 г.

**О Т Ч Ё Т**

**Учреждения Российской академии наук  
Института вычислительной математики РАН  
о научной и научно-организационной деятельности  
в 2008 году**

Москва — 2008

## Содержание

	Стр.
1. Результаты фундаментальных и прикладных исследований ИВМ РАН, имеющие первостепенное значение	3
2. Крупные результаты научных исследований ИВМ РАН	4
3. Основные исследования и разработки ИВМ РАН, готовые к практическому применению	9
4. Результаты исследований по актуальным направлениям, полученные сотрудниками ИВМ РАН	10
5. Премии, награды и почётные звания, полученные сотрудниками ИВМ РАН в 2008 году	24
6. Международные научные связи	25
7. Научно-организационная деятельность ИВМ РАН	27
8. Семинары	30
9. Публикации сотрудников в 2008 году	32
10. Конференции: организация и участие	48

# 1. Результаты фундаментальных и прикладных исследований ИВМ РАН, имеющие первостепенное значение

В 2008 году в Институте вычислительной математики РАН получены следующие результаты первостепенной важности, определяющие развитие вычислительной математики и математического моделирования в мировом масштабе. Эти результаты рекомендованы Ученым советом ИВМ РАН (на заседании 11 декабря 2008 года, протокол № 21) к включению в список лучших работ Российской академии наук 2008 года.

## 1.1. В области вычислительной математики

**Разработана, реализована и открыта к свободному доступу в интернете модульная вычислительная технология для решения краевых задач с использованием адаптивных конформных симплициальных сеток.**

### Аннотация

Ключевым свойством разработанной технологии является модульность, обеспечивающая в рамках пользовательской программы как независимое использование отдельных технологических этапов, так и выстраивание полной технологической цепочки численного расчета. Подобная гибкость обеспечена выбором простейшей структуры хранения сеточных данных и использованием технологий черного ящика, не требующих специальных знаний от пользователя. Разработаны программные комплексы как для двумерных, так и для трехмерных задач (<http://sourceforge.org/projects/ani2d>, <http://sourceforge.org/projects/ani3d>). Количество пользователей, загрузивших пакеты, превышает 2100 и 850, для двумерной и трехмерной библиотек, соответственно. Независимые программные модули обеспечивают построение и адаптацию конформных треугольных или тетраэдральных сеток, построение разнообразных конечно-элементных дискретизаций для всех базовых дифференциальных операторов, решение возникающих сеточных систем как прямыми, так и итерационными методами, а также визуализацию полученных результатов. Адаптация сеток осуществляется как локальным иерархическим измельчением/укрупнением, так и последовательностью локальных модификаций, обеспечивающей анизотропную адаптацию сетки.

Научный руководитель работ — д.ф.-м.н. Василевский Ю.В.

## 2. Крупные результаты научных исследований ИВМ РАН

### 2.1. В области вычислительной математики

Разработаны общий подход для построения оптимальных алгоритмов вычисления билинейных форм над полем из двух элементов и алгоритмы умножения полиномов с мировым рекордом по числу операций.

#### Аннотация

Построены оптимальные алгоритмы для умножения двух полиномов над полем из двух элементов для многочленов степени вплоть до 512 (первое улучшение по сравнению с известными алгоритмами при  $n=9$  - вместо известного алгоритма с 31 умножением построен алгоритм с 30 умножениями). На основе «компиляторных» методов построен генератор кода умножения матричных полиномов (для  $n=128$  код занимает примерно 25 тысяч строк, однако он в 10 раз быстрее, чем рекурсивный метод Карацубы). Реализован параллельный вариант метода Копперсмита для решения больших линейных систем над конечными полями, использующие быстрое умножение полиномов.

Научный руководитель работ — чл.-корр. РАН Тыртышников Е.Е.

Разработан быстрый алгоритм вычисления с заданной точностью максимума нормы матричной экспоненты, основанный на новой малоранговой аппроксимации.

#### Аннотация

К вычислению нормы матричной экспоненты сводятся, в частности, задачи пространственной и временной условной устойчивости течений вязкой несжимаемой жидкости в каналах и трубах. Максимальная амплификация плотности кинетической энергии возмущений для дискретных моделей таких течений представима в виде  $\gamma(t) = \|\exp\{tA\}\|_2^2$ , где  $A$  – некоторая квадратная матрица со спектром, лежащим строго в левой полуплоскости. Особый интерес представляет максимум  $\gamma(t)$  при  $t \geq 0$ . Найти его с заданной точностью можно выбрав достаточно малый шаг по времени и вычисляя на равномерной сетке с этим шагом матричную экспоненту и ее норму. Однако такой алгоритм

(будем называть его примитивным) требует колоссальных вычислительных затрат. Разработанный быстрый алгоритм состоит в модификации примитивного на основе аппроксимации нормы  $\exp\{tA\}$  при  $t \geq t_0 > 0$  нормой  $\exp\{tB\}$ , где  $B$  – матрица меньшего порядка, чем  $A$ . Такая аппроксимация выполняется в процессе работы примитивного алгоритма несколько раз и значительно (в десятки тысяч раз) уменьшает время счета.

Научный руководитель работ — д.ф.-м.н. Лебедев В.И.

**Разработан эффективный метод численного решения трехмерных уравнений Навье-Стокса со свободной границей на динамических гексаэдральных сетках.**

#### Аннотация

Разработан эффективный метод численного решения трехмерных уравнений Навье-Стокса для жидкости со свободной границей. Дискретизация уравнений осуществляется в рамках метода дробных шагов на динамически перестраиваемой сетке типа восьмеричное дерево. Свободная граница задается функцией уровня, удовлетворяющей уравнению эйконала.

Научный руководитель работ — д.ф.-м.н. Василевский Ю.В.

**Разработаны и исследованы алгоритмы решения задачи вариационного усвоения данных наблюдений о температуре поверхности океана для полной нелинейной системы уравнений гидротермодинамики с целью восстановления функций потоков тепла.**

#### Аннотация

Разработаны и обоснованы алгоритмы численного решения задачи вариационной ассимиляции данных наблюдений о температуре поверхности океана с целью восстановления потоков тепла на поверхности. Численно исследована задача вариационной ассимиляции с данными наблюдений, приближенными к реальным (по временным интервалам) с использованием разработанной в ИВМ РАН глобальной трехмерной модели гидротермодинамики океана. Численные

эксперименты подтверждают полученные теоретические выводы и целесообразность использования математической модели с применением процедуры усвоения оперативных данных наблюдений о температуре поверхности океана.

Научный руководитель работ — д.ф.-м.н. Агошков В.И.

## 2.2. В области математического моделирования

Создана новая модель климата с разрешением в атмосфере 2.5x2 градуса по долготе и широте и 21 уровнем по вертикали и с разрешением в океане 1x0.5 градуса по долготе и широте и 40 уровней по вертикали.

### Аннотация

С моделью проведен численный эксперимент по воспроизведению современного климата продолжительностью 100 лет. Модель хорошо воспроизводит среднеклиматическую температуру поверхности Земли, распределение морских льдов и другие климатические поля, такие как давление, скорость ветра, осадки. В модели воспроизводятся наблюдаемые явления изменчивости климата, например явление Эль-Ниньо. Модель предназначена для проведения численных экспериментов по воспроизведению изменений климата в 19-20 веках и прогнозу изменений климата в 21-23 веках в рамках международного сравнения моделей, результаты которого планируется использовать в 5 отчете МГЭИК.

Проведено моделирование компенсации глобального потепления радиационным эффектом сульфатного аэрозоля искусственного происхождения. Показано, что если глобальное потепление в целом удастся скомпенсировать, то изменения температуры будут малы и в каждом отдельно взятом регионе.

Научный руководитель работ — академик Дымников В.П.

Проведен анализ неопределенностей, связанных с физико-математическим описанием в климатических моделях процессов взаимодействия атмосферы и криолитозоны. Установлены основные факторы, определяющие адекватное воспроизведение глобальными моделями термодинамического режима вечной мерзлоты.

## Аннотация

С помощью одномерной модели тепловлагопереноса в системе «приземный слой атмосферы – растительность – снежный покров – почва» выделены основные факторы, определяющие характерный для холодных регионов термодинамический режим грунтов, а именно: теплопроводность (в частности, характер ее распределения с глубиной) и возможность существования жидкой влаги в переохлажденном состоянии. На основе численных экспериментов с глобальной климатической моделью (в рамках сценария АМIP-II) исследовано влияние этих факторов на состояние вечной мерзлоты. Показано, что ослабление коэффициента теплопроводности верхнего слоя почвы, содержащего неразложившиеся растительные остатки и мох, приводит к значительному увеличению площади, занятой многолетней мерзлотой. Учет зависимости коэффициента теплопроводности от фазового состояния воды в грунте также увеличивает площадь, занятую вечной мерзлотой, и уменьшает глубину слоя ее сезонного оттаивания.

Научный руководитель работ — чл.-корр. Лыкосов В.Н.

**На основе численного моделирования исследованы долгопериодная эволюция климата вод и морского льда Северного Ледовитого океана и механизмы, ответственные за формирование и изменчивость современного климата Арктики.**

## Аннотация

Проведены расчеты с начала 1948 до конца 2007 года по реальному атмосферному форсингу и показано, что численная модель океана и динамики-термодинамики льда хорошо воспроизводит все основные характеристики динамики морского льда, в том числе и наблюдаемый минимум площади льда и структуру области, покрытой льдом в сентябре 2007г. Построены среднесуточные и среднемесячные поля скорости течений океана, температуры и солёности, уровня океана, а также поля сплоченности, толщины льда и функции распределения по градации толщин льда. Проведена прямая оценка влияния прилива на формирование климата Северного Ледовитого океана. Получены простые параметризации для учета сопротивления льда дрейфу за счет генерации в океане внутренних волн.

Научный руководитель работ — академик Саркисян А.С.

**Построена модель газовой и аэрозольной динамики с учетом гетерогенных процессов на поверхности частиц.**

#### Аннотация

Модель включает основные механизмы формирования и эволюции аэрозольных частиц с учетом кинетических процессов (нуклеации, конденсации и коагуляции) и механизмы газо- и жидкофазных химических реакций на поверхности частиц. При этом задача химической трансформации решается для каждого интервала размеров частиц с учетом изменчивости их ионного состава. Проводились численные эксперименты для воспроизведения мольной концентрации ионов содержащихся в аэрозольных частицах в зависимости от их размера. Расчеты проводились для городского и регионального масштабов (на примере Байкальского региона). Разработанная модель позволяет воспроизвести пространственно-временную изменчивость концентрации ионов, содержащихся в частицах для всего спектра размеров. Сопоставление результатов численных экспериментов с данными наблюдений показали их хорошее согласие.

Научный руководитель работ — д.ф.-м.н. Алоян А.Е.

**Разработана математическая модель регуляции энергетического баланса организма.**

#### Аннотация

Модель регуляции энергетического баланса организма основывается на свободно-радикальной теории старения и учитывает базовые особенности структурно-функциональной организации многоклеточных организмов. Модель описывает процессы повреждения и регенерации компонент метаболической машины организма, процессы резервирования энергетических субстратов и поддержания гомеостаза внутренней среды. Модель предназначена для исследования динамики характеристик энергетического метаболизма при старении, адаптации к физическим нагрузкам, изменениям калорийности питания и инфекционным заболеваниям. Модель регуляции энергетического баланса организма будет полезна при исследовании фундаментальных процессов регуляции рождаемости, продолжительности жизни и устойчивости организма к внешним воздействиям.

Научный руководитель работ — д.ф.-м.н. Романюха А.А.



### 3. Основные исследования и разработки ИВМ РАН, готовые к практическому применению

Проведена оценка информационного содержания данных летных испытаний гиперспектрометра для выбранных тестовых участков территории Тверской области.

#### Аннотация

Для моделирования уходящего солнечного излучения, регистрируемого аппаратурой дистанционного оптического зондирования (прямая задача) и восстановления параметров состояния наблюдаемых объектов для каждого элемента многоспектральных изображений (обратная задача) была проведена адаптация разработанного ранее алгоритмического и программного обеспечения для обработки данных гиперспектрометра (разработка НПО «Лептон», г. Зеленоград; около 200 спектральных каналов; спектральное разрешение около 1 нм в области длин волн от 0.43 мкм до 0.93 мкм; пространственное разрешение около 2 м с высоты 1 км). Первый этап обработки данных гиперспектрометра, представленных в абсолютных единицах Вт/(м<sup>2</sup> мкм стер) для каждого элемента разрешения, включал поэлементное распознавание образов наблюдаемых объектов на основе выбранной меры близости предъявляемых векторов спектральных образов соответствующих объектов некоторым «эталонным объектам». На втором этапе решалась задача поэлементного восстановления количественных параметров состояния объектов (объем зеленой фитомассы разных типов экосистем, породный состав лесной растительности, тип межкрупной растительности и др.) на основе обращения основного функционала расклассифицированных на первом этапе гиперспектральных данных. Число наиболее информативных каналов оказалось равным около 30; эти каналы определялись по характерным перегибам и резким изменениям суммы частот появления разных градаций интенсивности регистрируемого излучения в каждом из спектральных каналов и логарифмов этих частот. Показаны возможности повышения эффективности разработанных ранее расчетных программ восстановления параметров состояния почвенно-растительного покрова по данным многоспектрального и гиперспектрального аэрокосмического зондирования.

Научный руководитель работ — д.ф.-м.н. Козодеров В.В.

## 4. Результаты исследований по актуальным направлениям, полученные сотрудниками ИВМ РАН

В 2008 году в ИВМ РАН проводились исследования по актуальным направлениям вычислительной математики, математического моделирования и их приложениям.

*В области вычислительной математики получены следующие результаты.*

### **Тема "Оптимальные методы в задачах вычислительной математики"**

Дано развитие теории многочленов наилучшего приближения с весом для непрерывных функций.

Исследована эффективность явных устойчивых разностных схем в задачах с комплексным спектром. Дано развитие программы DUMKA для решения трехмерных задач гидродинамики при больших числах Рейнольдса и решении задач на многопроцессорных ЭВМ.

Исследованы разностные аппроксимации для вихревой и новой формы уравнений Навье-Стокса, позволяющих более естественно исследовать процесс вихреобразования и турбулентности (д.ф.-м.н. Лебедев В.И.).

Для течения Пуазейля в канале квадратного сечения показано, что два из четырёх известных классов симметрии возмущений допускают каждый разбиение на два взаимно ортогональных подкласса. Для этих четырёх подклассов вычислены и проанализированы критические числа Рейнольдса, максимальные амплификации кинетической энергии, оптимальные возмущения и главные моды.

Разработана технология численного исследования влияния орблечения на временную устойчивость плоского течения Пуазейля. Проведены численные эксперименты с конкретным двухпараметрическим набором реблет.

Предложен новый метод вычисления максимальной амплификации кинетической энергии возмущений. Метод основан на оригинальной малоранговой аппроксимации матричной экспоненты (д.ф.-м.н. Нечепуренко Ю.М.).

Перечислены все симметричные собственные функции спектрального инте-

грального уравнения Пуанкаре-Стеклова в случае, когда критические точки ассоциированной с уравнением проективной структуры находятся на граничных овалах штанов (сферы без трёх дисков). Ответ представлен в виде многолистных мембран Клейна. В качестве побочного продукта развитой техники описаны все неветвящиеся проективные структуры на плоских многосвязных областях. Последний результат является развитием теоремы Гольдмана (1988) о проективных структурах на замкнутых поверхностях на случай поверхностей с краем (д.ф.-м.н. Богатырёв А.Б.).

Экспериментально и теоретически исследована эффективность устойчивых явных разностных схем программы DUMKA с переменными шагами по времени, ориентированных на расположенный вблизи мнимой оси спектр, в задаче вихреразрешающего моделирования и в сравнении со схемой Адамса-Бэшфорта.

Создан и реализован в программе алгоритм неявной чебышевской фильтрации, в том числе многомерной, с различными граничными условиями. Проведённый анализ показал оптимальность построенных фильтров по сравнению с фильтрами Поттера (д.ф.-м.н. Лебедев В.И., асп. Ушаков К.В.).

### **Тема "Создание программной среды для исследования информационных свойств программ и алгоритмов"**

В рамках работы над программной средой исследования фортран-программ перед их реализацией зафиксированы критерии для выделения фрагментов, пригодных для реализации на ПЛИСах, с учётом инструментальных средств такой реализации. Базовые типовые фрагменты основных алгоритмов переведены в язык записи графов алгоритмов Сигма, намечена архитектура подсистемы перевода этих фрагментов в язык программирования ПЛИСов (типа Коламо) на базе формализации и учёта ресурсов конкретных ПЛИС-архитектур (к.ф.-м.н. Фролов А.В.).

### **Тема "Матричные методы и интегральные уравнения"**

Получены оценки погрешности тензорной аппроксимации собственных функций эллиптических операторов с аналитическими коэффициентами. Установлено экспоненциальное убывание погрешности в зависимости от тензорного ранга аппроксимации (чл.-корр. РАН Тыртышников Е.Е.).

Получены эффективные алгоритмы умножения матриц, заданных в  $k$ -мерном формате Таккера. На их основе реализована процедура приближённого обращения матрицы в трёхмерном случае (к.ф.-м.н. Оселедец И.В., к.ф.-м.н. Горейнов С.А.).

Разработаны «многосеточная» и «факторная» версии метода крестовой аппроксимации для трёхмерных тензоров. Алгоритмы применены для аппроксимации электронной плотности молекул (чл.-корр. РАН Тыртышников Е.Е., к.ф.-м.н. Савостьянов Д.В.).

Проведён сравнительный анализ методов интегрирования быстросциллирующих функций в применении к квазитрёхмерной задаче электродинамики (чл.-корр. РАН Тыртышников Е.Е., к.ф.-м.н. Оселедец И.В., к.ф.-м.н. Ставцев С.Л.).

Завершена разработка алгоритмов и программных реализаций на вычислительном кластере методов Ланцоша-Монтгомери и Видемана-Копперсмита для решения линейных систем над полем из двух элементов (чл.-корр. РАН Тыртышников Е.Е., к.ф.-м.н.Замарашкин Н.Л., к.ф.-м.н. Оселедец И.В.).

Получен предобуславливатель для DDA-приближения (discrete dipole approximation) задачи моделирования отклика систем большого числа металлических наночастиц в диэлектрической среде на электромагнитное излучение.

Получены основные алгоритмы нового, нерекурсивного варианта мозаичного метода аппроксимации асимптотически сепарабельных ядер (к.ф.-м.н. Горейнов С.А.).

Предложен новый подход к решению задачи об описании комплексных матриц, являющихся одновременно нормальными и ганкелевыми. На основании данного подхода проведена классификация всех возможных классов искомым матриц (к.ф.-м.н. Чугунов В.Н.).

В целях создания единого комплекса по применению мозаично-скелетонных аппроксимаций к решению интегральных уравнений решена задача о дифракции электромагнитных волн на гладких замкнутых поверхностях с помощью базисных функций. Проведен анализ эффективности применения мозаично-

скелетонных аппроксимаций при решении электродинамических задач (к.ф.-м.н. Ставцев С.Л.).

В рамках метода дискретных вихрей впервые применены мозаично-скелетонные аппроксимации, которые позволили получить ускорение счёта 10-15 раз и более для задач обтекания трёхмерных тел идеальной жидкости (асп. Апарин А.А.).

### **Тема "Построение и исследование численных методов решения задач динамики океана и вязкой несжимаемой жидкости"**

Для системы уравнений динамики океана с переменной глубиной доказаны теорема существования «в целом» и теорема единственности в трёхмерном случае. Для уравнений мелкой воды на сетках Делоне построена аппроксимация, сохраняющая свойства дифференциальной задачи (д.ф.-м.н. Кобельков Г.М.).

Для стационарного уравнения диффузии со скачущим полным тензорным коэффициентом диффузии предложен и исследован монотонный метод конечных объёмов для двумерных полигональных и трёхмерных некомпактных шестигранных сеток (д.ф.-м.н. Василевский Ю.В., асп. Никитин К.Д.).

Для адаптивного построения квази-оптимальных симплицальных сеток в пространстве произвольной размерности предложен и проанализирован новый метод на основе реберных апостериорных оценок ошибки. Экспериментально подтверждена оптимальная асимптотика падения ошибки оператора кусочно-линейного интерполирования с увеличением числа сеточных ячеек (д.ф.-м.н. Василевский Ю.В. совместно с Агузалом А. и Липниковым К.).

Разработан генератор неструктурированных тетраэдральных сеток с использованием нового метода, основанного на триангуляции Делоне (д.ф.-м.н. Василевский Ю.В., асп. Данилов А.А.).

## Тема "Сопряженные уравнения и методы теории управления в нелинейных задачах математической физики"

Сформулирована и исследована задача вариационной ассимиляции данных спутниковых наблюдений о температуре поверхности океана, приближенными к реально наблюдаемым (по временным интервалам) с целью восстановления потоков тепла на поверхности с использованием разработанной в ИВМ РАН глобальной трёхмерной модели гидротермодинамики океана. Разработаны и обоснованы алгоритмы численного решения задачи (д.ф.-м.н. Агошков В.И., к.ф.-м.н. Пармузин Е.И.).

Получены оценки для границ спектра для класса операторов геофизической гидродинамики (д.ф.-м.н. Агошков В.И.).

Завершено исследование методологии построения новых алгоритмов решения класса задач геофизической гидродинамики (возмущённых уравнений Стокса, задач динамической теории приливов в декартовых и сферических координатах), базирующейся на подходах теории оптимального управления и сопряженных уравнений (д.ф.-м.н. Агошков В.И., м.н.с. Ботвиновский Е.А.).

Алгоритмы усвоения оперативных данных наблюдений о поверхностной температуре океана реализованы в программном обеспечении и интегрированы в численную модель динамики океана, разработанную в Институте вычислительной математики (в приложении к акватории Индийского океана). Проведена апробация методов численного решения задачи восстановления потоков тепла на поверхности океана с использованием полной системы динамики океана в областях с реальной геометрией, реальными данными наблюдений (д.ф.-м.н. Агошков В.И., асп. Гусев А.В., к.ф.-м.н. Лебедев С.А., к.ф.-м.н. Пармузин Е.И.).

Разработаны алгоритмы исследования чувствительности оптимального решения к погрешностям данных наблюдений в задаче вариационного усвоения данных о температуре поверхности океана с целью восстановления потоков тепла для нестационарной системы уравнений гидротермодинамики (д.ф.-м.н. Шутяев В.П., к.ф.-м.н. Пармузин Е.И.).

Разработаны алгоритмы построения ковариационных операторов ошибок оптимального решения в задачах вариационного усвоения данных с целью восстановления различных параметров модели на основе вычисления оператора, обратного к Гессиану функционала стоимости (д.ф.-м.н. Шутяев В.П. совместно с проф. Ф.Диме).

Получены оценки для границ спектра «оператора давления» на сфере и, на их основе, доказаны оценки скорости сходимости итерационных процессов для решения задачи Стокса (м.н.с. Ботвиновский Е.А.).

*В области математического моделирования физических процессов получены следующие результаты.*

### **Тема "Чувствительность климатических моделей к малым внешним воздействиям: прямые и обратные задачи"**

Разработана новая версия модели общей циркуляции тропосферы-стратосферы-мезосферы с высоким пространственным разрешением ( $2^\circ$  по широте,  $2.5^\circ$  по долготе, 80 уровней по вертикальной координате). Модель реализована на параллельных вычислительных кластерах ИВМ РАН и МФТИ. Проведены численные эксперименты по воспроизведению данной моделью современного климата. Показано, что модель удовлетворительно воспроизводит основные климатические характеристики атмосферы – распределение полей ветра, температуры, давления, осадков, уровня волновой активности в средних широтах и экваториальной зоне и др. (под рук. акад. Дымникова В.П.).

Показано, что в построенной модели тропосферы-стратосферы-мезосферы выполняются все необходимые условия для воспроизведения квазидвухлетних колебаний циркуляции стратосферы, которые были ранее сформулированы на основе результатов исследования квазидвухлетних колебаний стратосферной циркуляции с помощью малопараметрических моделей. Показано, что модель воспроизводит эти колебания с характеристиками, близкими к реально наблюдаемым (акад. Дымников В.П., асп. Кулямин Д.В.).

На примере баротропной модели атмосферы проведено сравнение эффективности различных численных методов поиска неустойчивых периодических тра-

екторий. С помощью подхода, основанного на флуктуационно-диссипационной теореме, построены операторы отклика модели атмосферы ССМ0 для дисперсии функции тока, дивергенции скорости, осадков, потоков температуры и скорости на малые термические воздействия (к.ф.-м.н. Грицун А.С.).

Для трёхмерной системы Навье-Стокса доказана новая локальная теорема существования и единственности решения, когда начальное условие берётся из неограниченного эллипсоида в пространстве Соболева бездивергентных векторных полей.

Завершено исследование задачи минимизации силы сопротивления потока жидкости с дополнительными фазовыми ограничениями, когда управление с границы задается краевым условием типа Неймана. Изучен случай стационарной двумерной системы Навье-Стокса. Доказана теорема существования решения соответствующей задачи управления и выведены необходимые условия экстремума (д.ф.-м.н. Фурсиков А.В.).

Предложен технологичный алгоритм решения задачи проектирования на устойчивое многообразие. Обоснована сходимость алгоритма, проведены численные эксперименты.

Численно решены задачи асимптотической стабилизации по начальным данным, краевым условиям, правой части для квазидвумерного течения четырёхвихревой структуры.

Разработан пакет для решения задач проектирования на устойчивое многообразие в окрестности неподвижной точки. На его основе впервые решена задача асимптотической стабилизации по краевым условиям для двумерных уравнений Чафе-Инфанта (д.ф.-м.н. Корнев А.А.)

Получено достаточное условие существования у возмущенной шумом динамической системы инвариантной меры с экспоненциально убывающей плотностью. Для широкого класса векторных полей обоснован метод Галёркина численного решения стационарного уравнения Фоккера-Планка.

Доказана теорема существования нетривиального решения системы эллиптических уравнений типа уравнения Фоккера-Планка. Выявлена аналитическая зависимость решения от параметра (к.ф.-м.н. Ноаров А.И.).



Создана новая версия модели климата с разрешением в атмосфере  $2.5 \times 2$  градуса по долготе и широте и 21 уровнем по вертикали и с разрешением в океане  $1 \times 0.5$  градуса по долготе и широте и 40 уровней по вертикали.

С помощью численных экспериментов с моделью климата показано, что влияние увеличения речного стока и таяния континентальных льдов при глобальном потеплении на термохалинную циркуляцию в Атлантике незначительно.

Проведено моделирование компенсации глобального потепления радиационным эффектом сульфатного аэрозоля искусственного происхождения (д.ф.-м.н. Володин Е.М.).

Дано развитие совместной химико-климатической модели атмосферы с учётом полярных стратосферных облаков, а также с учётом мгновенных значений источников и стоков в правых частях уравнений переноса примесей (к.ф.-м.н. Галин В.Я.).

Разработана и реализована сигма-модель глобального океана с разрешением  $1^\circ \times 0.5^\circ \times 40$ . Подобрана параметризация вертикального перемешивания, позволяющая воспроизводить экваториальную динамику. Разработан и реализован околополюсный фильтр, позволяющий эффективно подавлять высокочастотные гармоники, возникающие в окрестности Северного полюса в долготном направлении (д.ф.-м.н. Дианский Н.А., м.н.с. Гусев А.В.).

Предложено обобщение на многомерный случай численной схемы кабаре, предназначенной для решения уравнения переноса на прямоугольных сетках. Построен конструктивный алгоритм для обобщения схемы на пространство произвольной размерности. Для двумерного и трёхмерного случаев проведён анализ устойчивости схемы, её диссипативных и дисперсионных характеристик. Предложены подходы для обобщения схемы на неравномерные метки, а также для обеспечения её квазимонотонности. Обработаны экспериментальные данные по течениям во вращающейся решетке вихрей, полученные в ИФА РАН. На основе результатов расчётов получена универсальная зависимость вторых и третьих моментов средней завихренности течения от частоты вращения. (к.ф.-м.н. Кострыкин С.В.).

## Тема "Разработка экспертной системы для оценки региональных последствий глобальных изменений климата"

С помощью одномерной модели тепловлагодпереноса в почве и её взаимодействия с атмосферой проведён анализ фактов, определяющих термический режим грунтов, характерный для холодных регионов. На основе численных экспериментов с глобальной моделью общей циркуляции атмосферы исследовано влияние этих факторов на состояние многолетней мерзлоты (чл.-корр. РАН Лыкосов В.Н.).

В трёхмерной глобальной полулагранжевой модели общей циркуляции атмосферы, предназначенной для сезонного прогноза, были реализованы усовершенствованные схемы параметризации коротко- и длинноволновой радиации и параметризации облачности, разработанные группой ALARO (RC LACE). Был выполнен расчёт первых эмпирических ортогональных функций поля давления на уровне моря, рассчитанного по ансамблю расчётов атмосферной циркуляции на срок 4 месяца. Результаты показывают улучшение воспроизведения осредненной за сезон атмосферной циркуляции по сравнению с предыдущей версией модели (к.ф.-м.н. Толстых М.А.).

Дано развитие и проведено тестирование численной модели, предназначенной для расчёта нестационарной трёхмерной динамики крупномасштабных вихревых структур при больших числах Рейнольдса. На основе проведённых численных экспериментов, статистической обработки их результатов и сравнения с экспериментальными данными были выявлены преимущества и недостатки различных подходов к моделированию «подсеточной/подфильтровой» турбулентности. Результаты, полученные при помощи многомасштабной «подсеточной» модели, в ряде случаев оказались сравнимыми с результатами динамической модели Смагоринского. При этом данный подход значительно менее затратен, чем динамический (к.ф.-м.н. Глазунов А.В.).

Предложена статистическая модель решения обратной задачи по восстановлению мелкомасштабной структуры поля среднемесячной приземной температуры в Альпийском регионе со сложной орографией по прогнозируемому крупномасштабному полю этой величины. Разработана методика восстановления мелкомасштабного поля экстремальных значений приземной температуры

в районе пролива Ла-Манш по крупномасштабным полям, полученным по данным реанализа NCAR/NCEP (д.ф.-м.н. Чавро А.И.).

Проведены численные эксперименты с совместной моделью общей циркуляции атмосферы INMCM3.0. В качестве естественного и антропогенного форсинга были использованы известные эмпирические оценки изменений интенсивности солнечного излучения, вулканической активности и концентрации парниковых газов (к.ф.-м.н. Дмитриев Е.В.).

Предложен статистический метод восстановления зимних и полугодовых осадков в Европе по давлению в Северной Атлантике. На основе численных экспериментов установлено, что при использовании этого метода удаётся восстановить до 50% изменчивости зимних осадков в некоторых регионах Западной Европы (на западном побережье Европы, на западе Скандинавского полуострова) (к.ф.-м.н. Дмитриев Е.В., асп. Рогутов В.С.).

Для изучения абсорбции компонентами морской воды в прибрежной зоне Чёрного моря на основе данных оптических и биологических измерений предложены новые параметризации, связывающие поглощение фитопланктоном и микрочастицами с концентрацией хлорофилла. Уточнение параметризаций получено за счёт применения адаптивного метода фильтрации шумов измерений. Данный метод основан на методе локальной регрессии с оценкой параметров на основе процедуры «бутстреппинга». Таким образом удаётся адаптировать фильтр для разных диапазонов длин волн (к.ф.-м.н. Соколов А.А.).

## **Тема "Исследование крупно- и мезомасштабной динамики вод Мирового океана и окраинных морей России на основе моделирования и анализа данных наблюдений"**

Дан критический анализ основных российских и зарубежных результатов по осреднению данных наблюдений и моделированию изменений климатических характеристик Мирового океана, также как и отдельных морских и океанских бассейнов (акад. Саркисян А.С.).

Предложен и реализован явный алгоритм для нахождения уровня океана через решение системы уравнений мелкой воды в рамках гидродинамики внут-

ренного моря (z- версия). Разработан параллельный код для вычислительных машин с распределенной памятью (чл.-корр. РАН Ибраев Р.А.).

Проведён анализ результатов по воспроизведению состояния вод и морского льда Северного Ледовитого океана в 1948-2002 гг. Показано, что в сравнении с данными наблюдений численная модель хорошо воспроизводит характеристики океана и морского льда.

Реализована модель Арктики и Северной Атлантики с разрешением 1/6 градуса (примерно 18 км) в однопроцессорном варианте.

Разработана гидростатическая модель на нерегулярной сетке в модифицированной системе координат по вертикали (д.ф.-м.н. Яковлев Н.Г.).

### **Тема "Исследование роли Мирового океана в процессах глобальных изменений"**

Разработаны численные алгоритмы для прямой прогностической модели термохалинной динамики Мирового океана в сферической системе координат со смещённым на материк северным полюсом. Модель имеет модульную структуру и предназначена для моделирования крупномасштабной циркуляции Мирового океана с учётом вариационной ассимиляции данных наблюдений. Численные алгоритмы прямой модели построены на основе метода многокомпонентного расщепления. Разработан метод решения задачи вариационной инициализации температуры и солёности в заданном поле течений, рассчитанном по прямой прогностической модели (д.ф.-м.н. Залесный В.Б.).

Проведены численные эксперименты по моделированию крупномасштабной циркуляции Мирового океана под действием заданного на поверхности океана климатического источника. Рассчитана глобальная циркуляция на несколько сотен лет, начиная с климатических январских полей температуры и солёности. Апробирован численный алгоритм вариационной инициализации полей температуры и солёности в Мировом океане (д.ф.-м.н. Залесный В.Б., м.н.с. Гусев А.В.).

Проведено моделирование гидро-экосистемы Балтийского моря при реальном атмосферном воздействии в период март – июнь 2005 г. Изучено влияние пространственного разрешения на структуру гидрофизических и биологи-

ческих характеристик (д.ф.-м.н. Залесный В.Б. совместно с Р.Тамсалу).

Разработаны и реализованы в кодах CVF модель турбулентности океана типа  $(k - \omega)$  и метод её объединения с моделью циркуляции океана ИВМ РАН, основанный на совмещении сеток модели циркуляции и модели турбулентности. В модели турбулентности использованы сигма-координата и алгоритмы расщепления по физическим процессам и геометрическим координатам (д.ф.-м.н. Мошонкин С.Н.).

Дано развитие блока динамики морского льда в модели совместной циркуляции Северного Ледовитого океана и Северной Атлантики с использованием упруго-вязко-пластичной реологии (к.ф.-м.н. Багно А.В.).

### **Тема "Математическое моделирование газовой и аэрозольной динамики и кинетики в атмосфере в региональном масштабе и задачи окружающей среды"**

Разработана комплексная математическая модель для воспроизведения атмосферной циркуляции, динамики аэрозолей и образования конвективного облака при лесных пожарах. Эволюция спектров сажевых частиц описывается на базе кинетических уравнений конденсации и коагуляции. Учитываются основные микрофизические процессы, ответственные за зарождение облачных капель на ядрах конденсации и их дальнейший рост. На основе результатов численных экспериментов проанализированы особенности структуры воздушных потоков и облачности при лесных пожарах (д.ф.-м.н. Алоян А.Е.).

В рамках комплексной математической модели динамики многокомпонентных газовых примесей и аэрозолей проведены численные эксперименты по моделированию изменчивости ионного состава аэрозольных частиц в атмосфере с учётом спектра их размеров. Дано сопоставление результатов расчёта с данными натурных измерений, проведённых на станциях, расположенных в промышленных и фоновых регионах (д.ф.-м.н. Алоян А.Е., к.ф.-м.н. Арутюнян В.О.).

Разработана параллельная версия базовой модели газовой и аэрозольной динамики в атмосфере. Осуществлено распараллеливание на основе методики MPI на кластере OST (к.ф.-м.н. Арутюнян В.О.).

## **Тема "Определение объема биомассы растительного покрова по данным аэрокосмического мониторинга"**

Проведена адаптация разработанного ранее алгоритмического и программного обеспечения для обработки данных гиперспектрометра, содержащего около 200 спектральных каналов в задаче моделирования уходящего солнечного излучения.

Дано обоснование информационного содержания данных гиперспектрометра для разных дат съёмки и разных тестовых участков территории (Савватьевское лесничество, городская свалка, песчаный карьер, заполненный водой, и др.). Оценка информационного содержания данных проведена на основе суммирования распределения частот появления различных градаций яркостей в каждом из 200 спектральных каналов с логарифмом этих частот (д.ф.-м.н. Козодёров В.В.).

Предложен алгоритм повышения вычислительной эффективности схем расчёта величин биомассы по спутниковым данным аппаратуры ЕТМ+ спутниковой системы Landsat 7 (разрешение  $\sim 30$  м). Разработаны новые схемы распознавания типа объектов по полученным данным аэроизмерений гиперспектральной камерой ГСК (290 каналов, примерно 20 рабочих каналов, разрешение 2 м при съёмке с высоты 1 км) (к.ф.-м.н. Егоров В.Д.).

## **Тема "Математическое моделирование процесса противоинфекционной защиты: энергетика и адаптация"**

Разработана математическая модель регуляции энергетического баланса организма (д.ф.-м.н. Романюха А.А.).

Проведено построение и идентификация семейства математических моделей реакции интерферона-альфа у экспериментальных животных и исследована зависимость между дозой заражения, числом дендритных клеток и тяжестью инфекции для инфекции вирусом гепатита.

Получены условия априорной идентифицируемости параметров математической модели динамики вирусов и специфических Т-клеток при вирусной инфекции.

Оценены параметры эпистаза мутаций вирусов иммунодефицита человека, отвечающих за резистентность к действию препарата, блокирующего обратную транскрипцию вирусной РНК (д.ф.-м.н. Бочаров Г.А.).

Описаны статистические взаимосвязи между биоэлектрическими, антропометрическими параметрами организма и составом тела для различных популяций и возрастных групп по данным наблюдений (к.ф.-м.н. Руднев С.Г.).

Дано развитие математической модели поддержания энергетического гомеостаза организма. Новая модель была настроена на данные для плодовой мухи (д.ф.-м.н. Романюха А.А., к.ф.-м.н. Каркач А.С.).

Проведён анализ данных по заболеваемости респираторными инфекциями в Москве за 30-летний период. Оценено влияние таких параметров как длительность иммунитета и температура воздуха на уровень заболеваемости и развитие эпидемии. Построена модель распространения респираторных инфекций в мегаполисе (к.ф.-м.н. Санникова Т.Е.).

Исследованы возможные подходы к построению индивидуально-ориентированной модели распространения туберкулеза, объединяющей модель патогенеза туберкулеза и модель его распространения на популяционном уровне (к.ф.-м.н. Авилов К.К.).

## 5. Премии, награды и почетные звания, полученные сотрудниками ИВМ РАН в 2008 году

1. Медалью Вильгельма Бьёркнеса Европейского геофизического союза награждён академик Марчук Гурий Иванович за выдающиеся достижения в области атмосферных исследований.

2. Почётным Членом Американского метеорологического общества избран академик Марчук Гурий Иванович.

3. Лауреатами грантов по программе "Выдающиеся ученые, молодые доктора и кандидаты наук" Благотворительного фонда содействия отечественной науке (учредители: РАН, "Сибнефть", "Русский алюминий") стали: д.ф.-м.н. Василевский Юрий Викторович, к.ф.-м.н. Оселедец Иван Валерьевич, к.ф.-м.н. Ставцев Станислав Леонидович, к.ф.-м.н. Каркач Арсений Сергеевич, аспирант Ботвиновский Евгений Александрович.

4. Грант Президента Российской Федерации молодым докторам наук присужден д.ф.-м.н. Богатырёву Андрею Борисовичу.

5. Премия ИВМ РАН имени Александра Соколова присуждена аспиранту Данилову Александру Анатольевичу за научные достижения и большой вклад в освоение вычислительного кластера Института.

6. Премия за 1 место в конкурсе студенческих и аспирантских работ на международной конференции NUMGRID-2008 присуждена аспиранту Данилову Александру Анатольевичу за разработку генератора неструктурированных тетраэдральных сеток.

7. Премия за 2 место в конкурсе компании "Т-платформы" по разработке программного обеспечения для процессора PowerXCell 8i присуждена аспиранту Микушину Дмитрию Николаевичу за проект "Оптимизация проекта для математического моделирования гидродинамических процессов GeoPhyCell".

8. Премия за 3 место в конкурсе компании "Т-платформы" по разработке программного обеспечения для процессора PowerXCell 8i присуждена старшему научному сотруднику, к.ф.-м.н. Оселедцу Ивану Валерьевичу за проект "Реализация задачи многих тел на платформе Cell".

9. Премия за 1 место в конкурсе студенческих и аспирантских работ кафедры математического моделирования физических процессов на 51-ой научной конференции МФТИ присуждена аспиранту Кулямину Дмитрию Вячеславовичу.



## 6. Международные научные связи

### 6.1. Двусторонние договоры

В 2008 году ИВМ РАН имел двусторонние договоры о научном сотрудничестве:

— с Институтом мореведения Гамбургского университета (г.Гамбург, Германия) по теме "Устойчивость шельфовой динамики Арктики и пресноводного баланса в свете глобальных изменений" ("The stability of Arctic Shelf dynamics and freshwater budget in the light of global change" - STARBUG) (руководитель академик Дымников В.П.) на период 2008-2009 гг.

— с Эстонским морским институтом (г.Таллин) по теме "Численное моделирование морских экосистем. Разработка эффективных численных методов и алгоритмов для решения гидродинамических и экологических проблем" (рук. д.ф.-м.н. Залесный В.Б. и проф. Р.Тамсалу).

С декабря 2006 года на период до 31 ноября 2009 года ИВМ РАН является участником Европейского объединённого проекта (EIP) "Развитие моделирования Арктики и возможности наблюдений для долгопериодных исследований" (DAMOCLES), в котором участвуют 48 институтов из 11 стран Европы, включая Россию и Белоруссию (рук. академик В.П.Дымников, отв. исполнитель д.ф.-м.н. Н.Г.Яковлев).

### 6.2. Командирование в зарубежные страны

В 2008 году ученые ИВМ РАН активно сотрудничали со своими иностранными коллегами. В частности, состоялось 60 поездок сотрудников ИВМ РАН в зарубежные страны, в том числе:

Австрия – 6	Марокко – 1
Армения – 1	Норвегия – 1
Аргентина – 1	США – 4
Бельгия – 3	Турция – 2
Великобритания – 3	Украина – 1
Гонконг – 3	Франция – 12
Германия – 13	Эстония – 1
Израиль – 1	
Италия – 6	
Канада – 2	

На длительные командировки — 2 месяца и более — приходится 3 командировки.

### **Финансирование поездок:**

В 2008 году большая часть зарубежных поездок осуществлялась за счёт средств проектов программ фундаментальных исследований Президиума РАН и грантов РФФИ. Четверть зарубежных командировок было полностью или частично профинансировано принимающей стороной. На средства научных школ и спец.проектов пришлось менее 10% поездок.

### **6.3. Посещение ИВМ РАН иностранными учеными**

В 2008 году ИВМ РАН принял 8 иностранных ученых, в том числе из:

- Бельгия – 1
- Германия – 1
- Индия – 4
- Франция – 1
- Швеция – 1

## 7. Научно-организационная деятельность ИВМ РАН

### 7.1. Сведения о тематике исследований

Основными направлениями научной деятельности ИВМ РАН являются: вычислительная математика, математическое моделирование и их приложения.

В рамках этих направлений была определена тематика исследований:

- фундаментальные исследования в области вычислительной математики; разработка эффективных методов решения задач математической физики, разработка теории численных методов линейной алгебры, теории сопряженных уравнений, теории параллельных вычислений;
- создание математической теории климата, численное моделирование циркуляции атмосферы и океана, построение глобальных климатических моделей;
- анализ и моделирование сложных систем (окружающая среда, экология, медицина).

### 7.2. План НИР ИВМ

Фактически план НИР ИВМ в 2008 году состоял из 23 проектов, в том числе 8 проектов выполнялись по программам Президиума и отделений РАН, 12 проектов – по бюджету РАН, 3 – как договоры с различными организациями. 11 проектов завершены в отчётном году. ИВМ РАН имел 38 грантов РФФИ, в том числе 9 – по математике, 15 – по наукам о Земле, 1 – по развитию материально-технической базы, 2 – по ориентированным фундаментальным исследованиям. Все проекты прошли госрегистрацию в ВНТИЦ.

ИВМ РАН имел также гранты Роснауки по поддержке 2 ведущих научных школ: академика Марчука Г.И., академика Дымникова В.П. и по поддержке молодых российских учёных (д.ф.-м.н. Богатырёв А.Б.).

### 7.3. Научные кадры

Всего научных сотрудников – 51 (в т.ч. совместители: академик Марчук Г.И., член-корреспондент РАН Вл.В.Воеводин, д.ф.-м.н. Лебедев В.И., д.ф.-м.н. Кобельков Г.М., д.ф.-м.н. Фурсиков А.В., д.ф.-м.н. Корнев А.А., д.ф.-м.н. Козодёров В.В.).

Среди научных сотрудников:

докторов наук – 27 (в т.ч. 7 членов РАН: академики Марчук Г.И., Дымников В.П., Саркисян А.С., чл.-корр. Лыкосов В.Н., чл.-корр. Тыртышников Е.Е., чл.-корр. Ибраев Р.А., чл.-корр. Воеводин Вл.В.),

кандидатов наук – 23,

научных сотрудников без степени – 2,

аспирантов – 8.

Движение кадров: Ибраев Р.А. – чл.-корр., главный научный сотрудник, Дианский Н.А. – д.ф.-м.н., ведущий научный сотрудник, Оселедец И.В., Каркач А.С. – к.ф.-м.н., старшие научные сотрудники, Багно А.В. – к.ф.-м.н., научный сотрудник.

Качественное движение: Ибраев Р.А. был избран членом-корреспондентом РАН.

Защитили диссертации: кандидатскую – Богословский Н.Н.

### 7.4. Подготовка научных кадров

ИВМ РАН имеет лицензию Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки на ведение образовательной деятельности (серия А № 165164, регистрационный № 6052 от 10.02.2006).

В аспирантуре на начало года было 9 аспирантов. Вновь приняты 3 аспиранта. На конец года в ИВМ 8 аспирантов. Окончили аспирантуру - 3 человека, из них с защитой - 1 человек.

В ИВМ базируется кафедра математического моделирования физических процессов МФТИ (зав.кафедрой акад. Дымников В.П.). Практику в ИВМ проходили 50 студентов 3-6 курсов МФТИ и 3 аспиранта.

Кроме того, практику в ИВМ проходили 31 студент 3-4 курсов и 6 аспирантов кафедры вычислительных технологий и моделирования факультета вычислительной математики и кибернетики МГУ им.М.В.Ломоносова (зав.кафедрой акад. Марчук Г.И.).

При ИВМ РАН действует диссертационный совет по защите диссертаций на соискание учёной степени доктора и кандидата наук. Совет Д.002.045.01 был утвержден приказом Рособнадзора № 1484-1212 от 18.07.2008 по трём специальностям: 01.01.07, 25.00.29, 05.13.18. Председатель совета — академик Г.И.Марчук, учёный секретарь — д.ф.-м.н. Г.А.Бочаров.

В 2008 году состоялись 3 защиты кандидатских диссертаций.

### **7.5. Ученый совет ИВМ**

Ученый совет ИВМ утвержден решением Бюро Отделения математики РАН 27 сентября 2005 г.

В 2008 г. проведено 21 заседание Учёного совета.

На заседаниях:

- уточнялись направления научных исследований,
- утверждался план НИР, основные научные результаты,
- заслушивались и утверждались отчёты научных сотрудников за 2008 г.,
- утверждался отчёт о работе института,
- рассматривались вопросы работы аспирантуры и докторантуры,
- утверждались индивидуальные планы и темы диссертационных работ аспирантов,
- принимались решения о проведении конференций,
- принимались решения о длительных командированиях научных сотрудников,
- рассматривались вопросы о работе кафедр и др.

## 8. Семинары

### 8.1. Межинститутские семинары

#### **Межинститутский семинар "Вычислительная математика"**

(рук. академик Марчук Г.И., заслуженный деятель науки Лебедев В.И.)

В 2008 году было проведено 3 заседаний семинара:

1. "Основные принципы теории экстремума", *проф. Тихомиров В.М.* (МГУ им.М.В.Ломоносова).
2. "Вопросы вычислительной механики композитов", *проф. Победря Б.Е.* (Мехмат МГУ им.М.В.Ломоносова).
3. "Численные методы решения задачи Коши для ОДУ", *проф. Филиппов С.С., Тыганян А.В.* (ИПМ РАН).

#### **Межинститутский семинар "Глобальные изменения климата"**

(рук. академик Марчук Г.И. и академик Дымников В.П.)

В 2008 году было проведено 6 заседаний семинара:

1. "Гидрологические аспекты моделирования климата", *чл.-корр.РАН Лыков В.Н.* (ИВМ РАН, Москва).
2. "Радиозатменное зондирование атмосферы Земли: история, успехи и перспективы", *д.ф.-м.н. Горбунов М.Е.* (ИФА РАН, Москва).
3. "Цикл углерода в Мировом океане", *д.г.-м.н. Романкевич Е.А.* (ИО РАН, Москва).
4. "Моделирование квазидвухлетних колебаний циркуляции экваториальной стратосферы", *академик Дымников В.П., асп. Кулямин Д.В., д.ф.-м.н. Володин Е.М.* (ИВМ РАН, Москва).
5. "Радиация в моделях общей циркуляции атмосферы: современное состояние проблемы и возможность её решения", *д.ф.-м.н. Фомин Б.А.* (ЦАО, Долгопрудный).

6. "Долгосрочные прогнозы изменений растительного покрова: новое поколение простых моделей", *проф. Логофет Д.О.* (ИФА РАН, Москва).

### **Международный семинар "Матричные методы и операторные уравнения"** (рук. член-корреспондент РАН Тыртышников Е.Е.)

В 2008 году была проведена международная конференция - расширенный семинар, посвященный памяти Дж.Голуба (29 февраля 2008 г., ИВМ РАН).

### **8.2. Институтские семинары**

В 2008 году работало 5 регулярных институтских семинара:

- 1) Семинар "Математическое моделирование геофизических процессов" (рук. академик Дымников В.П.).
- 2) Семинар "Методы решения задач вариационной ассимиляции данных наблюдений и управление сложными системами" (рук. академик Марчук Г.И.).
- 3) Семинар "Вычислительные и информационные технологии в математике" (заслуженный деятель науки Лебедев В.И., д.ф.-м.н. Нечепуренко Ю.М., член-корр. РАН Тыртышников Е.Е.).
- 4) Семинар "Вычислительная математика, математическая физика, управление" (рук. проф. Кобельков Г.М., проф. Лебедев В.И., проф. Фурсиков А.В.).
- 5) Семинар "Математическое моделирование в иммунологии и медицине" (рук. акад. Марчук Г.И.).

## 9. Публикации сотрудников в 2008 году

Сотрудниками ИВМ РАН опубликованы в 2008 году 137 работ, в том числе:

- 8 монографий;
- 32 статьи в центральных научных журналах России;
- 27 статей в иностранных журналах.

В 2008 году вышли из печати следующие книги:

1. Алоян А.Е. Моделирование динамики и кинетики газовых примесей и аэрозолей в атмосфере. – М.: Наука, 2008, 415 с.
2. Ибраев Р.А. Математическое моделирование термогидродинамических процессов в Каспийском море. – М.: Геос, 2008, 128 с. с.
3. Бахвалов Н.С., Корнев А.А., Чижонков Е.В. Численные методы. Решения задач и упражнения. – М.: Дрофа, 2008, 435 с.
4. Галеев Э.М., Зеликин М.И., Конягин С.В., Магарил-Ильяев Г.Г., Осмоловский Н.П., Протасов В.Ю., Тихомиров В.М., Фурсиков А.В. Оптимальное управление. – М.: Изд-во НЦНМО, 2008.
5. Козодёров В.В., Кондранин Т.В. Методы оценки состояния почвенно-растительного покрова по данным оптических систем дистанционного аэрокосмического зондирования. – М.: изд-во МФТИ, 2008, 190 с.
6. Bardos C., Fursikov A.V., editors: Instability in Models Connected with Fluid Flows I. – International Mathematical Series, v. 6, Springer, 2008.
7. Bardos C., Fursikov A.V., editors: Instability in models connected with Fluid Flows II. – International Mathematical Series, v. 7, Springer, 2008.
8. Сборник научных трудов "Численные методы, параллельные вычисления и информационные технологии" под редакцией Вл.В.Воеводина и Е.Е.Тыртышниковой. – М.: Изд-во МГУ им.М.В.Ломоносова, 2008.



В 2008 году опубликованы следующие научные статьи:

1. Лебедев В.И. О нахождении многочленов наилучшего с весом приближения // Труды III международной чебышевской конференции в 2006 г. ИАТЭ, Обнинск, 2008, 8-17.
2. Ковалишин А.А., Лебедев В.И. О преобразовании уравнения Навье-Стокса к угловым переменным // Доклады РАН, т.419, №3, 2008, 307-310.
3. Лебедев В.И. О нахождении многочленов наилучшего с весом приближения // Матем. Сборник, т.199, №2, 2008, 49-70.
4. Лебедев В.И. О фазовом методе нахождения многочленов наилучшего с весом приближения // Тезисы докладов IV международной чебышевской конференции. ИАТЭ, Обнинск, 2008, 78-79.
5. Лебедев В.И. О представлении многочленов наилучшего с весом приближения // Тезисы докладов международной конференции к 100- летию С.Л.Соболева. ИМ СО РАН, Новосибирск, 2008, 476.
6. Карасева И.А., Нечепуренко Ю.М., Потягалова А.С. Спектральная редукция для систем управления, моделирующих пассивные интегральные схемы. // ЖВМ и МФ, 2008. Т.48, №5. С.18-34.
7. Бойко А.В., Нечепуренко Ю.М. Численный спектральный анализ временной устойчивости ламинарных течений в каналах постоянного сечения // ЖВМ и МФ, 2008. Т.48, №10. С.1731-1747.
8. Hechme G., Nechepurenko Yu.M., Sadkane M. Efficient methods for computing spectral projectors for linearized Navier-Stokes equations // SIAM J. on Scient. Computing, 2008.
9. Hechme G., Nechepurenko Yu.M., Sadkane M. Model reduction for a class of linear control systems // J. of Computational and Applied Mathematics, 2008.
10. Karaseva I.A., Nechepurenko Yu.M., Potyagalova A.S. Spectral model order reduction preserving passivity for large multiport RCLM networks // Matrix methods: theory, algorithms, applications. Ed. by Vadim Olshevsky and Eugene Tyrtyshnikov. World Scientific Publishing, 2008, 534-539.

11. Нечепуренко Ю.М., Потягалова А.С. Общие свойства и модификация алгоритмов редукции // Проблемы разработки перспективных микро- и наноэлектронных систем. – М.: ИППМ РАН, 2008, 102-106.
12. Нечепуренко Ю.М. Алгебраические методы понижения размерностей линейных систем управления // Математические методы в технике и технологиях. – Саратов: Изд-во СГУ, 2008, 3-8.
13. Boiko A.V., Nечepurenko Yu.M. Numerical study of stability and transient phenomena of Poiseuille flows in ducts of square cross-sections // Proc. 14th Internat. Conf. Methods of Aerophysical Research, V.M.Fomin, ed. Novosibirsk, 2008, ITAM SB RAS, Section II, Paper 4.
14. Boiko A.V., Nечepurenko Yu.M., Sadkan M. Computational of optimal disturbances for duct flows // Proc. 14th Internat. Conf. Methods of Aerophysical Research, V.M.Fomin, ed. Novosibirsk, 2008, ITAM SB RAS, Section II, Paper 5.
15. Нечепуренко Ю.М., Бойко А.В., Садкан М. Управление течениями в каналах постоянного сечения с помощью малого вдува-отсоса // Модели и методы аэродинамики. Материалы Восьмой Международной школы-семинара. Евпатория, 4-13 июня 2008. – М.: МЦИМО, 2008, 121-122.
16. Бойко А.В., Нечепуренко Ю.М. Влияние оребления на временную устойчивость плоского течения Пуазейля. Модели и методы аэродинамики // Материалы Восьмой международной школы-семинара. Евпатория, 4-13 июня 2008. – М.: МЦИМО, 2008, 22-23.
17. Бойко А.В., Нечепуренко Ю.М., Садкан М. Методы редукции задач управления гидродинамическими течениями. Дифференциальные уравнения. Функциональные пространства. Теория приближений // Международная конференция, посвящённая 100-летию со дня рождения С.Л.Соболева (Новосибирск, 5-12 октября 2008 г.). Тез. докладов. – Новосибирск: Институт математики им. С.Л.Соболева СО РАН, 2008, 447.
18. Nечepurenko Yu.M., Boiko A.V., Sadkan M. Computation of optimal disturbances for duct flows // Abstracts 14th Internat. Conf. Methods of Aerophysical Research, June 30 - July 6, 2008. – Novosibirsk: 2008, ITAM SB RAS, Part II, p.189.

19. Boiko A.V., Nechepurenko Yu.M. Numerical study of stability and transient phenomena of Poiseuille flows in ducts of square cross-sections // Abstracts 14th Internat. Conf. Methods of Aerophysical Research, June 30 - July 6. – Novosibirsk: 2008, ITAM SB RAS, Part II, 125-126.
20. Богатырёв А.Б. Антисимметричные решения интегральных уравнений Пуанкаре-Стеклова // Доклады РАН, 420:3, 2008.
21. Ушаков К.В. Оптимизация многочленов для вычислительных методов вихре-разрешающего моделирования // Труды 51-ой научной конференции МФТИ, часть VIII. Москва-Долгопрудный, 2008, 236- 238.
22. Ушаков К.В., Лебедев В.И. Неявные чебышевские фильтры // Труды III международной конференции "Математические идеи П.Л.Чебышева и их приложение к современным проблемам естествознания". Обнинск, 14-18 мая 2008.
23. Воеводин Влад.В., Соболев С.И., Фролов А.В. Архитектура и принципы реализации коллективного банка тестов в сети Интернет // Численные методы, параллельные вычисления и информационные технологии / Сборник научных трудов под ред. Вл.В.Воеводина и Е.Е.Тыртышникова. – М.: Изд-во МГУ им.М.В.Ломоносова, 2008, 91- 97.
24. Третьяков А.А., Тыртышников Е.Е. Транспортирование больших прямоугольных матриц // ДАН. 2008. Т. 422, №6. 1-3.
25. Olshevsky V., Oseledets I., Tyrtyshnikov E. Superfast inversion of two-level Toeplitz matrices using Newton iteration and tensor-displacement structure // Operator Theory and Applications. 2008. V. 1. 179. 229-240.
26. Hackbush W., Khoromskij B.N., Tyrtyshnikov E.E. Approximate iterations for structured matrices // Numer. Math., 2008. 109. 365-383.
27. Oseledets I., Savostyanov D., Tyrtyshnikov E. Tucker dimensionality reduction of three-dimensional arrays in linear time // SIMAX. 2008. 3. 939-956.
28. Flad H.-J., Khoromskij B.N., Savostyanov D.V., Tyrtyshnikov E.E. Verification of the cross 3d algorithm on quantum chemistry data // Rus. J. Numer. Anal. And Math. Modelling. 2008. 4.

29. Тыртышников Е.Е. Метод скачков и аппроксимации Паде // Численные методы, параллельные вычисления и информационные технологии. – М.: Изд-во МГУ им.М.В.Ломоносова, 2008, 277-290.
30. Oseledets I., Tyrtyshnikov E., Zamarashkin N. Matrix cases with size-independent tensor rank estimates // Research Report 08- 12, ICM HKBU, November 2008.
31. Goreinov S., Oseledets I., Savostyanov D., Tyrtyshnikov E., Zamarashkin N. How to find a good submatrix // Research Report 08- 10, ICM HKBU, November 2008.
32. Oseledets I., Savostyanov D., Tyrtyshnikov E. Linear algebra for tensor problems // Research Report 08-03, ICM HKBU, August 2008.
33. Hackbusch W., Khoromskij B., Sauter E., Tyrtyshnikov E. Use of tensor formats in elliptic eigenvalue problems // Preprint of the Max-Planck Institute for Mathematics in Sciences. Leipzig. November 2008.
34. Горейнов С.А. О крестовой аппроксимации многоиндексного массива // Доклады Академии наук. 2008. Т. 420, №4. 439-441.
35. Горейнов С.А. Об оценке сходимости метода bidiagonalization // Численные методы, параллельные вычисления и информационные технологии. – М.: Изд-во МГУ им.М.В.Ломоносова, 2008, 111-118.
36. Oseledets I. Optimal Karatsuba-like formulae for certain bilinear forms in  $GF(2)$  // Linear Algebra Appl. 2008. 428. 8-9. 2052-2066.
37. Oseledets I.V. The integral operator with logarithmic kernel has only one positive eigenvalue // Linear Algebra Appl. 2008. 428. 7. 1560-1564.
38. Тыртышников Е.Е., Савостьянов Д.В., Ставцев С.Л. Об использовании мозаично-скелетных аппроксимаций при решении гиперсингулярных интегральных уравнений // Численные методы, параллельные вычисления и информационные технологии, под ред. Вл.В.Воеводина, Е.Е.Тыртышникова. – М.: Изд-во МГУ им.М.В.Ломоносова, 2008.
39. Икрамов Х.Д., Чугунов В.Н. О нормальных ганкелевых матрицах малых порядков // Математические заметки. 2008. Т. 84, №2. 207- 218.

40. Чугунов В.Н. Об алгоритме построения конформной квази-иерархической треугольной сетки, слабо аппроксимирующей заданные ломаные // Численные методы, параллельные вычисления и информационные технологии. 2008. 291-317.
41. Ставцев С.Л. Применение мозаично-скелетонных аппроксимаций к решению одной задачи о распространении звука // Труды школы-семинара МДОЗМФ-2008. – М.: Изд-во МГУ им.М.В.Ломоносова, 2008, 7с.
42. Kobelkov G.M., Sukhov V.B. Justification of a splitting scheme for ocean dynamics equations // Russ. J. Numer. Anal. Math. Modeling. 2008. 23, 4. 389-406.
43. Василевский Ю.В., Капырин И.В. Две схемы расщепления для нестационарной задачи конвекции-диффузии на тетраэдральных сетках // ЖВМ и МФ. 2008. 48, 8. 1-19.
44. Nikitin K., Vassilevski Yu. Free surface flow modeling on dynamically refined hexahedral meshes // Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling. 2008. 23, 5. 469-485.
45. Lipnikov K., Svyatskiy D., Vassilevski Yu. Interpolation-free monotone finite volume method for diffusion equations on polygonal meshes // J. Comp. Phys. 2008.
46. Agouzal A., Lipnikov K., Vassilevski Yu. Hessian-free metric-based mesh adaptation via geometry of interpolation error // Proceedings of 17th International Meshing Roundtable, 2008.
47. Agouzal A., Lipnikov K., Vassilevski Yu. Metric tensors for generation of optimal meshes // Proceedings of Int. conf. NUMGRID-2008, Computing center RAS, Moscow, 264-271.
48. Vassilevski Yu. Choice of initial guess in iterative solution of series of systems // Тезисы докладов ParCFD-2008.
49. Никитин К.Д. Технология расчёта течений со свободной границей с использованием динамических гексаэдральных сеток // Численные методы, параллельные вычисления и информационные технологии / Сборник научных трудов под ред. Вл.В.Воеводина и Е.Е.Тыртышниковой. – М.: Изд-во МГУ им.М.В.Ломоносова, 2008, 183-198.

50. Данилов А.А. Построение тетраэдральных сеток для областей с заданными поверхностными триангуляциями // Численные методы, параллельные вычисления и информационные технологии / Сборник научных трудов под ред. Вл.В.Воеводина и Е.Е.Тыртышниковой. – М.: Изд-во МГУ им.М.В.Ломоносова, 2008, 119-130.
51. Danilov A.A. Unstructured tetrahedral mesh generation technology // Proceedings of the Int. Conf. "Numerical geometry, grid generation and high performance computing (NUMGRID 2008)", 238-244.
52. Agoshkov V.I., Parmuzin E.I., Shutyaev V.P. A numerical algorithm of variational data assimilation for reconstruction of salinity fluxes on the ocean surface // Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling. 2008. 23, 2. 135-161.
53. Agoshkov V.I., Botvinovsky E.A. Investigation of a method for solving a hyperbolic-parabolic system on a sphere // Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling. 2008. 23, 2. 107-134.
54. Агошков В.И., Пармузин Е.И., Шутяев В.П. Численный алгоритм вариационной ассимиляции данных наблюдений о температуре поверхности океана // ЖВМ и МФ. 2008. 48, 8. 1371-1391.
55. Agoshkov V.I., Kamenshchikov L.P., Kaperoва E.D., Shaidurov V.V. Numerical solution of some direct and inverse mathematical problems for the tidal flows // Computational Science and High Performance Computing III. / Eds. E.Krause, Yu.Shokin, M.Resch, N.Shokina. – Berlin: Springer-Verlag, 2008, 31-43.
56. Agoshkov V., Botvinovsky E., Gusev A., Lebedev S., Parmuzin E., Shutyaev V. Variational data assimilation system INM-T1 // Geophysical Research Abstracts. 2008. 10, EGU2008-A-08220.
57. Агошков В.И., Лебедев С.А., Пармузин Е.И. Численное решение проблемы вариационной ассимиляции данных спутниковых наблюдений о температуре поверхности океана // Сборник тезисов 6-ой всероссийской открытой конференции "Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса". 2008. Москва, ИКИ РАН. С.7.
58. Агошков В.И., Ботвиновский Е.А., Гусев А.В., Кочуров А.Г., Лебедев С.А., Пармузин Е.И., Шутяев В.П. Информационно-вычислительная система вариационной ассимиляции данных измерений ИВС-T1 // Сборник тезисов

6-ой всероссийской открытой конференции "Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса". 2008. Москва, ИКИ РАН. С.6.

59. Agoshkov V.I. Estimates of spectrum bounds for some operators in geophysical hydrodynamics // Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling. 2008. 23, 4. 305-327.
60. Agoshkov V.I. Study and solution of the tide theory inverse problems for the ocean hydrothermodynamics model // Proceedings of the International Conference "Inverse Problems: Modeling and Simulation". 2008. Fethiye-Turkey, p.1-2.
61. Shutyaev V., Le Dimet F.-X., Gejadze I. On optimal solution error covariances in variational data assimilation // Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling. 2008. 23, 2. 185-206.
62. Gejadze Yu., Le Dimet F.-X., Shutyaev V. On analysis error covariances in variational data assimilation // SIAM Journal on Scientific Computing. 2008. 30, 4. 1847-1874.
63. Shutyaev V. On optimal solution error in the variational data assimilation problem for the ocean thermodynamics model // Geophysical Research Abstracts. 2008. 10, EGU2008-A-06666.
64. Gejadze I., Le Dimet F.-X., Shutyaev V. The optimality system: the key variational data assimilation // Proceedings of the 5th Asia Oceania Geosciences Society Conference, AOGS. 2008. Busan, Korea.
65. Baker C.T.H., Parmuzin E.I. Initial function identification for scalar neutral delay differential equations // Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling. 2008. 23, 2. 163-183.
66. Botvinovskii E.A. An algorithm for the solution of a tidal dynamics problem on a sphere // Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling. 2008. 23, 6. 523-536.
67. Ботвиновский Е.А. Исследование одного метода решения гипербола-параболической системы на сфере. Международная конференция "Ломоносов-2008" // Сборник тезисов секции "Вычислительная математика и кибернетика". – М.: Издательский отдел ф-та ВМиК, 2008, 20-21.

68. Кулямин Д.В., Володин Е.М., Дымников В.П. Моделирование квазидвух-летних колебаний зонального ветра в экваториальной стратосфере. 1. Малопараметрические модели // Изв. РАН, Физика атмосферы и океана. 2008. №1. 5-20.
69. Володин Е.М., Галин В.Я., Глазунов А.В., Дианский Н.А., Дымников В.П., Лыкосов В.Н. Математическое моделирование возможных катастрофических изменений климата // Прогнозирование и адаптация общества к экстремальным климатическим изменениям. – М.: Триада, 2008, 137-150.
70. Gritsun A., Branstator G., Majda A. Climate response of linear and quadratic functionals using the fluctuation-dissipation theorem // Journal of Atmos. Sci. 2008. 65. 2824-2841.
71. Gritsun A. Unstable periodic trajectories of a barotropic model of the atmosphere // Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling. 2008. 23, 4. 345-367.
72. Gritsun A. Comments on "On the diagnosis of climate sensitivity using observations of fluctuations" by D.Kirk-Davidoff // Atmos. Chem. Phys. Discuss. 2008. 8. 5939-5944.
73. Фурсиков А.В. Стабилизация параболических уравнений // Школа-семинар "Нелинейный анализ и экстремальные задачи". 2008. Иркутск, 121-140.
74. Kornev A.A. A problem of asymptotic stabilization by the right-hand side // Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling. 2008. 23, 4. 407-422.
75. Корнев А.А. Асимптотическая стабилизация эволюционных систем седлового типа // Труды конференции ММТТ-2008, 4с.
76. Володин Е.М. Цикл метана в модели климата ИВМ РАН // Известия РАН, ФАО. 2008. 44, 2. 163-170.
77. Володин Е.М. Связь между температурной чувствительностью к удвоению содержания углекислого газа и распределением облачности в современных моделях климата // Известия РАН, ФАО. 2008. 44, 3. 311-323.
78. Анисимов М.В., Дианский Н.А. Физический механизм западного дрейфа рингов фронтальных течений в океане // Океанология, 2008. 48, 3. 325-332.



79. Кострыкин С.В. Выбор оптимальной схемы переноса для модели ветрового волнения WAM-4 // Вычислительные технологии. Т. 13. 2008. Специальный выпуск. 80-90.
80. Васильев О.Ф., Лыкосов В.Н., Мохов И.И. Российско-британская конференция "Гидрологические последствия изменений климата" // Изв. РАН, ФАО. 2008. 44. 567-571.
81. Гордов Е.П., Лыкосов В.Н. Информационно-вычислительные технологии для наук об окружающей среде: синтез науки и образования // Вычислительные технологии. Т. 13. 2008. Специальный выпуск 3. 3-11.
82. Machul'skaya E.E., Lykossov V.N. An advanced snow parametrization for models of atmospheric circulation // COSMO Newsletter. 2008. 8. 10-16.
83. Volodin E.M., Galin V.Ya., Diansky N.A., Dymnikov V.P., Lykossov V.N. Mathematical modeling of potential catastrophic climate change // Russ. J. of Earth Sciences. 2008. 10. ES2004, doi:10.2205/2007ES000231.
84. Богословский Н.Н., Шляева А.В., Толстых М.А. Усвоение почвенных и приземных переменных в глобальной полулагранжевой модели прогноза погоды // Вычислительные технологии. 2008. Т.13. Специальный выпуск, 111-116.
85. Bogoslovskii N.N., Tolstykh M.A. Variational assimilation of screen level temperature for the global semiLagrangian NWP model SLAV // WMO/WGNE Research Activities in atmospheric and oceanic modeling. Ed. J.Côté. 2008. 01.01-01.02.
86. Shlyayeva A., Tolstykh M. New 2Meter relative humidity analysis for SLAV model // WMO/WGNE Research Activities in atmospheric and oceanic modeling. Ed. J.Côté. 2008. 01.33-01.34.
87. Tolstykh M.A. Implementation of the reduced grid in the shallow water prototype of the global finite difference SLAV model // WMO/WGNE Research Activities in atmospheric and oceanic modeling. Ed. J.Côté. 2008. 03.15-03.16.
88. Толстых М.А., Богословский Н.Н. Реализация модели прогноза погоды и усвоения метеоданных с помощью технологий MPI и OpenMP // Труды 10-ой всероссийской суперкомпьютерной конференции "Научный сервис в

сети Интернет: решение больших задач”. – Новороссийск: Изд-во НГУ, 2008, 468, 172-173.

89. Ноготков И.В., Чавро А.И., Дмитриев Е.В. К вопросу об устойчивости восстановления мелкомасштабных региональных полей экстремальных температур статистическими методами // Вычислительные технологии. 2008. Т. 13. Специальный выпуск 3, 117-123.
90. Рогутов В.С., Чавро А.И., Дмитриев Е.В. Восстановление сезонных и полугодовых норм осадков над Европой по атмосферному давлению над Северной Атлантикой // Метеорология и гидрология. 2008. 33, 6. 351-359.
91. Чавро А.И., Ноготков И.В., Дмитриев Е.В. Статистическая модель восстановления экстремальных значений приземной температуры на сети метеостанций в Московском регионе // Метеорология и гидрология. 2008. 33, 7. 5-16.
92. Kozoderov V.V., Dmitriev E.V. Remote sensing of soils and vegetation: regional aspects // International Journal of Remote Sensing. 2008. 29, 9. 2733-2748.
93. Дмитриев Е.В. Реконструкция среднеевропейской температуры с использованием данных глобальных моделей климата // Вычислительные технологии. 2008. СВ-Томск. 117-123.
94. Козодеров В.В., Кондранин Т.В., Дмитриев Е.В., Егоров В.Д., Борзяк В.В. Инновационная технология обработки многоспектральных космических изображений земной поверхности // Исследование Земли из космоса. 2008. 1. 56-72.
95. Соколов А.А., Дмитриев Е.В., Хоменко Г.А. База данных измерений биооптических параметров в прибрежной зоне Чёрного моря // Тезисы Международной конференции по измерениям, моделированию и информационным системам для изучения окружающей среды: ENVIROMIS-2008. Томск. 2008. 40.
96. Чавро А.И., Ноготков И.В., Дмитриев Е.В., Хоменко Г.А. Линейная и нелинейная реконструкция мелкомасштабных полей поверхностной температуры в районе Ла Манша // Тезисы Международной конференции по измерениям, моделированию и информационным системам для изучения окружающей среды: ENVIROMIS- 2008. Томск. 2008. 85-86.

97. Дмитриев Е.В., Фадеев Р.Ю., Ноготков И.В. Сравнение методов реконструкции климата прошедшего тысячелетия с использованием данных модели INMCV3.0 // Тезисы Международной конференции по измерениям, моделированию и информационным системам для изучения окружающей среды: ENVIROMIS-2008. Томск. 2008. 90-92.
98. Dmitriev E.V., Khomenko G.A., Churilova T.Y., Chami M. Parametrization of particulate and dissolved absorption coefficients for the Black sea coastal waters // European Geosciences Union General Assembly 2008 / Geophysical Research Abstracts. 2008. Vienna, Austria, 10, EGU2008-A-04434.
99. Kozoderov V.V., Borzyak V.V., Dmitriev E.V., Kamentsev V.P. Classification procedures and pixel-by-pixel parameters retrieval for multi-spectral and hyper-spectral airspace instruments data processings // Abstracts of International Radiation Symposium. 2008. Foz do Iguazu, Brazil.
100. Петухов В.И., Дмитриев Е.В., Калвиньш И.Я., Баумане Л.Х., Шкестерс А.П., Скальный А.В. Корреляционный анализ в диагностике нарушений металло-лигандного гомеостаза // Новые информационные технологии в медицине, биологии, фармакологии и экологии. 2008. Крым, Гурзуф, 254-255.
101. Петухов В.И., Дмитриев Е.В., Калвиньш И.Я., Баумане Л.Х., Шкестерс А.П., Лакарова Е.В., Холод А.В., Скальный А.В. Элементный дисбаланс у ликвидаторов аварии на Чернобыльской АЭС // Молекулярные, мембранные и клеточные основы функционирования биосистем, часть I. 2008. Минск. 325-328.
102. Sokolov A., Khomenko G., Dubuisson P. Sensitivity of atmospheric-surface parameters retrieval to the spectral stability of channels in thermal IR // Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer. 2008. 109. 1685-1692.
103. Рогутов В.С., Чавро А.И. Восстановление месячных осадков на сети метеостанций в Европе по давлению на уровне моря и геопотенциалам H850 и H500 над Северной Атлантикой // Труды 51-ой научной конференции МФТИ. Часть VIII: проблемы современной физики. 2008. Москва-Долгопрудный.

104. Яковлев Н.Г. Моделирование климата океана и морского льда Северного Ледовитого океана с помощью конечно-элементной модели ФЕМО: к вопросу о понимании роли различных физических процессов в формировании наблюдаемого состояния и воспроизведения их в моделях глобального климата // Проблемы Арктики и Антарктики. 2008. Т 78, №1. 17-26.
105. Бондур В.Г., Ибраев Р.А., Гребенюк Ю.В., Саркисян Г.А. Моделирование полей течений в открытых акваториях океана на примере района Гавайских островов // Известия РАН. ФАО. 2008. 44 (2). 239-250.
106. Кныш В.В., Ибраев Р.А., Коротаяев Г.К., Инюшина Н.В. Сезонная изменчивость климатических течений Каспийского моря, восстановленная ассимиляцией климатической температуры и солёности в модели циркуляции вод // Известия РАН. ФАО. 2008. 44 (2). 251-265.
107. Kobelkov G.V., Zalesny V. Existence and uniqueness of a solution to primitive equations with stratification "in large" // Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling. 2008. 23, 1. 39-61.
108. Zalesny V., Tamsalu R., Mannik A. Multidisciplinary numerical model of a coastal water ecosystem. Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling, 2008, 23, 2, 207-222.
109. Moshonkin S.N., Gusev A.V., Diansky N.A., Filyushkin B.N. Numerical modeling of mediterranean water inflow into the Atlantic // Fluxes and structures in fluids / Institute for Problem in Mechanics of the RAS; M.V.Lomonosov Moscow State University; Russian State Hydrometeorological University. Ed. by Y.D.Chashechkin, V.G.Baydulov. 2008. 160-165.
110. Филюшкин Б.Н., Мошонкин С.Н., Кожелупова Н.Г. Сезонная эволюция распространения вод Средиземного моря в Северной Атлантике // Океанология. 2008. 48. 6.
111. Gusev A.V., Vagno A.V., Diansky N.A., Moshonkin S.N. Bottom currents in straits as a source of Atlantic water masses // European Geosciences Union General Assembly 2008 / Geophysical Research Abstracts. 2008. Vienna, Austria. 10. EGU2008-A-03272.
112. Алоян А.Е., Арутюнян В.О. Моделирование динамики аэрозолей и формирование облачности при лесных пожарах // Экологический вестник научных центров ЧЭС. 2008. 3. 31-47.

113. Козодёров В.В., Борзяк В.В., Дмитриев Е.В., Егоров В.Д. Алгоритмическое и программное обеспечение технологии восстановления параметров состояния природных объектов по их многоспектральным космическим изображениям // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – М.: Изд-во ООО "Азбука-2000", 2008, 5, 2, 498-511.
114. Кондранин Т.В., Козодёров В.В., Казанцев О.Ю., Бобылев В.И., Борзяк В.В., Дмитриев Е.В., Егоров В.Д., Каменцев В.П., Беляков А.Ю. Технология оценки состояния объектов природно-техногенной сферы по данным аэрокосмического мониторинга // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – М.: Изд-во ООО "Азбука-2000", 2008, 5, 2, 512-522.
115. Козодёров В.В., Сушкевич Т.А. Программно-алгоритмическое обеспечение обратных задач дистанционной нанодиагностики объектов природно-техногенной сферы по данным аэрокосмических измерений // Алгоритмический анализ неустойчивых задач. – Екатеринбург: Изд-во Уральского гос. университета, 2008, 40-41.
116. Козодёров В.В., Борзяк В.В., Дмитриев Е.В., Егоров В.Д. Обратные задачи оценки состояния объектов природно-техногенной сферы по данным многоспектрального и гиперспектрального аэрокосмического зондирования // Актуальные проблемы прикладной математики и механики. Екатеринбург: Изд-во Института математики и механики Уральского отделения РАН, 2008, 67-68.
117. Козодёров В.В., Борзяк В.В., Дмитриев Е.В., Егоров В.Д. Распознавание образов объектов природно-техногенной сферы и оценка их состояния по данным многоспектрального и гиперспектрального аэрокосмического зондирования // Тезисы 6-ой всероссийской конференции "Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса". – М.: Изд-во Института космических исследований РАН, 2008, 27.
118. Кондранин Т.В., Козодёров В.В., Казанцев О.Ю., Бобылёв В.И., Борзяк В.В., Дмитриев Е.В., Егоров В.Д., Каменцев В.П., Беляков А.Ю., Логинов С.Б. Повышение информативности данных многоспектрального авиакосмического дистанционного зондирования при решении прикладных задач количественной оценки состояния природно-техногенных объектов // Тезисы 6-ой всероссийской конференции "Современные проблемы дистанци-

онного зондирования Земли из космоса”. – М.: Изд-во Института космических исследований РАН, 2008, 28.

119. Мельниченко О.А., Романюха А.А. Модель эпидемиологии туберкулёза. Анализ данных и оценка параметров // Математическое моделирование. 2008. 20, 8. 97-118.
120. Melnichenko O.A., Romanyukha A.A. A model of tuberculosis epidemiology: estimation of parameters and analysis of factors influencing the dynamics of an epidemic process // Russian J. of Numerical Analysis and Mathematical Modelling. 2008. 23, 1. 63- 75.
121. Руднев С.Г., Романюха А.А. О принципах адаптации иммунной системы // Успехи современной биологии. 2008. 128, 3. 260-270.
122. Перцев Н.В., Романюха А.А., Касаткина В.С. Нелинейная стохастическая модель распространения туберкулёза // Системы управления и информационные технологии. 2008. 1-2. 246-250.
123. Руднев С.Г., Казакова О.А., Николаев Д.В., Романова Т.Ф., Семёнов М.М., Мартиросов Э.Г. Биоимпедансный анализ состава тела и соматотип у детей, подростков и лиц юношеского возраста // Пермский медицинский журнал. 2008. 25, 1. 157-160.
124. Николаев Д.В., Руднев С.Г., Казакова О.А., Романова Т.Ф., Семёнов М.М., Мартиросов Э.Г. О возрастной изменчивости фазового угла по данным биоимпедансного анализа // Материалы международной конференции "Проблемы современной морфологии человека". – М.: РГУФК, НИИ и музей антропологии МГУ им. М.В.Ломоносова, 2008, 209-211.
31. Николаев Д.В., Руднев С.Г., Смирнов А.В., Туйкин С.А., Казакова О.А. Возможности биоимпедансного типирования в антропологии и клинической практике // Материалы 3-ей международной научной школы "Наука и инновации - 2008" / Под ред. И.И.Попова, В.А.Козлова и др. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2008, 152-156.
125. Bocharov G., Luzyanina T., Roose D., Alon H., Meier-Schellersheim M., Grossman Z. Mathematical models and parameter estimation for heterogeneous cell population dynamics // Mathematical Biology Research Trends / Ed. Wilson L.B. by Nova Science Publishers, Inc. (USA). 2008. 5. 141-174.

126. Бочаров Г.А., Медведева Н.А. Численные алгоритмы анализа чувствительности и сложности описания в задачах идентификации моделей математической иммунологии // Численные методы, параллельные вычисления и информационные технологии. / Под ред. Вл.В.Воеводина и Е.Е.Тыртышников. – Изд-во: НИВЦ МГУ, 2008, 67-90.
127. Авилов К.К. Оценка скрытой заболеваемости по реальным данным // Доклады II международной конференции "Математическая биология и биоинформатика". 2008. Пущино. 172-173.
128. Sannikova T.E. Analysis of infectious mortality by means of the individualized risk model // Mathematical modeling of biological systems. / Ed Deutsch A. et al. – Boston: Birkhäuser, 2008, vol. II, 169-181.
129. Санникова Т.Е., Романюха А.А., Дрынов И.Д. Анализ влияния климатических факторов на уровень заболеваемости ОРЗ и развитие эпидемии в мегаполисе // Доклады конференции "Математическая биология и биоинформатика" / Под ред. В.Д.Лахно. 2008. Пущино. 184-185.

## 10. Конференции: организация и участие

ИВМ РАН был одним из организаторов следующих конференций в 2008 году:

1. Конференция "Численные методы, параллельные вычисления, информационные технологии", посвящённая памяти академика В.В.Воеводина. Москва, 13 февраля 2008 г.
2. Международный семинар "Матричные методы и операторные уравнения", посвящённый памяти Дж.Голуба. Москва, 29 февраля 2008 г.
3. Международная конференция по измерениям, моделированию и информационным системам для изучения окружающей среды ENVIROMIS-2008. Томск, 28 июня – 5 июля 2008 г.
4. Школа-семинар молодых учёных "Методы дискретных особенностей в задачах математической физики". Орёл, 11-15 февраля 2008 г.
5. Всероссийская научная конференция "Научный сервис в сети Интернет". Новороссийск, 22-27 сентября 2008 г.
6. 51-ая научная конференция "Современные проблемы фундаментальных и прикладных наук". Москва–Долгопрудный, МФТИ, 28-30 ноября 2008 г.

Сотрудники института приняли участие в 74 конференциях:  
конференции в России – 43,  
международные конференции за рубежом – 31.  
Всего докладов – 142.

### Участие сотрудников ИВМ РАН в конференциях

1. Международный семинар "Матричные методы и операторные уравнения", посвящённый памяти Дж.Голуба. Москва, 29 февраля 2008 г.
  - *Тыртышников Е.Е. Maximal volumes and tensors.*
  - *Горейнов С.А. Compressed sensing topics.*
2. Международная конференция по измерениям, моделированию и информационным системам для изучения окружающей среды ENVIROMIS-2008. Томск, 28 июня – 5 июля 2008 г.



- Гордов Е.П., Лыкосов В.Н. Новый этап развития информационно-вычислительной инфраструктуры интегрированного исследования окружающей среды Сибири.
- Лыкосов В.Н. Мезомасштабные процессы в климатической системе: моделирование и параметризация.
- Лыкосов В.Н., Крупчатников В.Н., Кузин В.И., Голубева Е., Платов Г., Крылова А., Мартынова Ю.В. Оценка обратных связей в климатической системе Северной Евразии и Арктики при воздействии глобальных климатических изменений.
- Shvidenko A., Kabanov M., Baklanov A., Gordov E., McCallum I., Lykosov V., Nilsson S., Onuchin A., Pushistov Yu., Shchepashchenko D., Vaganov E. Man-made environmental risks in Siberia: terrestrialecosystems and hydrological cycling.
- Толстых М.А., Киктев Д.Б., Зарипов Р.Б., Зайченко М.Ю. Воспроизведение аномалий климата на сезонных масштабах с помощью модели общей циркуляции атмосферы.
- Чавро А.И., Ноготков И.В., Дмитриев Е.В., Хоменко Г.А. Linear and non-linear downscaling of surface temperature field in the La Manche region.
- Соколов А.А., Дмитриев Е.В., Хоменко Г.А. База данных измерений биооптических параметров в прибрежной зоне Чёрного моря.
- Дмитриев Е.В., Фадеев Р.Ю., Ноготков И.В. Сравнение методов реконструкции климата прошедшего тысячелетия с использованием данных модели INMCM3.0.
- Ушаков К.В. Optimization of numerical methods for large-eddy simulation.

3. XXI международная научная конференция "Математические методы в технике и технологиях". Саратов, 27-31 мая 2008 г.

- Нечепуренко Ю.М. Алгебраические методы понижения размерностей линейных систем управления.
- Тыртышников Е.Е. Математические технологии для прикладных задач со сверхбольшими массивами данных.
- Корнев А.А. Асимптотическая стабилизация эволюционных систем седлового типа.

4. Международная конференция, посвящённая 100-летию со дня рождения С.Л.Соболева "Дифференциальные уравнения. Функциональные пространства. Теория приближений". Новосибирск, 5-12 октября 2008 г.
  - *Нечепуренко Ю.М. Методы редукции задач управления гидродинамическими течениями.*
  - *Лебедев В.И. О работах С.Л.Соболева в Институте атомной энергии.*
  - *Лебедев В.И. О представлении многочленов наилучшего с весом приближения.*
  - *Фурсиков А.В. Новая локальная теорема об однозначной разрешимости системы Навье-Стокса и устойчивые инвариантные многообразия.*
5. Международная конференция "Симметрии и интегрируемость разностных уравнений". Сте-Адель, Канада, 22-28 июня 2008 г. *Богатырёв А.Б. Symmetries of PS integral equations.*
6. 51-ая научная конференция "Современные проблемы фундаментальных и прикладных наук". Москва–Долгопрудный, МФТИ, 28-30 ноября 2008 г.
  - *Долгов С.В., Тыртышников Е.Е. Комбинационный метод разрежённых сеток.*
  - *Казеев В.А. О проблеме канонического разложения тензоров, одном алгоритме её решения и применении его к поиску быстрых матричных алгоритмов.*
  - *Кулямин Д.В., Дымников В.П. Моделирование квазидвухлетних колебаний зонального ветра в моделях общей циркуляции атмосферы.*
  - *Рогутов В.С., Чавро А.И. Восстановление месячных осадков на сети метеостанций в Европе по давлению на уровне моря и геопотенциалам H850 и H500 над Северной Атлантикой.*
  - *Ушаков К.В. Оптимизация многочленов для вычислительных методов вихреразрешающего моделирования.*
7. Ломоносовские чтения. Москва, МГУ им. М.В.Ломоносова, 21-23 апреля 2008 г.

- *Кобельков Г.М. О решении уравнений теории упругости.*
  - *Оселедец И.В. Оптимальные алгоритмы умножения полиномов.*
  - *Горейнов С.А. Сжатые измерения.*
  - *Савостьянов Д.В. Тензорные аппроксимации в квантовой химии.*
  - *Замарашкин Н.Л., Оселедец И.В., Тыртышников Е.Е., Горейнов С.А., Чугунов В.Н. Задачи линейной алгебры над конечными полями.*
  - *Василевский Ю.В. Тензорные метрики и оптимальные сетки.*
  - *Корнев А.А. Численная стабилизация квазидвумерного течения четырёхвихревой структуры.*
8. Восьмая международная школа-семинар "Модели и методы аэродинамики". Евпатория, 4-13 июня 2008 г.
- *Нечепуренко Ю.М. Управление течениями в каналах постоянного сечения с помощью малого вдува-отсоса.*
  - *Нечепуренко Ю.М. Влияние оребления на временную устойчивость плоского течения Пуазейля.*
9. 14th International conference on the Methods of aerophysical research. Новосибирск, 30 июня – 6 июля 2008 г.
- *Нечепуренко Ю.М. Computation of optimal disturbances for duct flows.*
  - *Нечепуренко Ю.М. Numerical study of stability and transient phenomena of Poiseuille flows in ducts of square cross-sections.*
10. Всероссийская научно-техническая конференция "Проблемы разработки перспективных микро- и наноэлектронных систем – 2008". Подмосковье, 6-10 октября 2008 г. *Нечепуренко Ю.М. Общие свойства и модификация алгоритмов редукации.*
11. IX всероссийский симпозиум по прикладной и промышленной математике. Кисловодск, 1-8 мая 2008 г. *Оселедец И.В. Параллельное решение линейных систем над конечными полями и оптимальное умножение матричных полиномов.*

12. Международная конференция, посвящённая сотрудничеству МГУ и университета Гумбольдта. Берлин, Германия, 28-31 октября 2008 г. *Кобельков Г.М. О решении уравнений теории упругости с сильно меняющимися коэффициентами.*
13. Шестой зимний международный симпозиум по хемометрике "Modern methods of data analysis". Казань, 18-22 февраля 2008 г. *Савостьянов Д.В. Fast computation of CANDECOMP-PARAFAC and Tucker decompositions.*
14. Школа-семинар молодых учёных "Методы дискретных особенностей в задачах математической физики". Орёл, 11-15 февраля 2008 г. *Ставцев С.Л. Особенности применения мозаично-скелетонных аппроксимаций в задачах распространения звука в условиях городской застройки.*
15. Conference on numerical matrix analysis and operator theory. Хельсинки, Финляндия, 3-5 сентября 2008 г. *Оседецу И.В. Some new results and algorithms for tensor-structured matrices in 3D problems.*
16. Международная конференция "Математические идеи П.Л.Чебышева и их приложения к современным проблемам естествознания (Чебышев-2008)". Обнинск, 14-18 мая 2008 г.
  - *Лебедев В.И. О фазовом методе нахождения многочленов наилучшего с весом приближения.*
  - *Горейнов С.А. Сжатые измерения.*
17. Международная конференция ГАММ. Лейпциг, Германия, 24 января – 2 февраля 2008 г. *Тыртышников Е.Е. Efficient tensor computations.*
18. XV международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых учёных "Ломоносов-2008", секция "Вычислительная математика и кибернетика". Москва, МГУ им. М.В.Ломоносова, 7-11 апреля 2008 г.
  - *Никитин К.Д. Моделирование течений со свободной границей с использованием структуры восьмигранника.*
  - *Данилов А.А. Технология построения тетраэдральных сеток.*
  - *Ботвиновский Е.А. Исследование одного метода решения гиперболической системы на сфере.*

19. The third international conference on scientific computing and partial differential equations. Hong Kong Baptist University, 8-12 декабря 2008 г.
- *Тыртышников Е.Е. Tensor structure in numerical algorithms.*
  - *Горейнов С.А. Topics in compressed sensing.*
  - *Оселедец И.В. Some new results and algorithms for tensor-structured matrices in 3D problems.*
20. Конференция "Structured linear algebra problems: analysis, algorithms and applications". Кортонa, Италия, 15-19 сентября 2008 г.
- *Тыртышников Е.Е. Using tensor structure in matrices and vectors.*
  - *Оселедец И.В. Parallel solution of linear systems over finite fields and optimal multiplication of matrix polynomials.*
21. Международная конференция "Хаусхолдеровский симпозиум". Берлин, Германия, 2-12 июня 2008 г. *Тыртышников Е., Оселедец И., Замарашкин Н. Tensor rank estimates and inversion of matrices.*
22. Международная конференция "Численная геометрия, построение сеток и высокопроизводительные вычисления" (NUMGRID 2008). Москва, Вычислительный центр РАН им. А.А.Дородницына, 10-13 июня 2008 г.
- *Василевский Ю.В. Metric tensors for generation of optimal meshes.*
  - *Никитин К.Д. Octree based method for incompressible free surface flows.*
  - *Данилов А.А. Tetrahedral mesh generation technology.*
  - *Чугунов В.Н. About dynamic 2D and 3D grids.*
23. Международная конференция в честь 60-летия проф. Хакбуша. Институт Макса Планка, Лейпциг, Германия, 14-18 декабря 2008 г. *Тыртышников Е. Fast decay in functions of multilevel sparse matrices.*
24. Международная конференция "Параллельные вычисления и задачи управления" (РАСО-2008). Москва, 27 октября 2008 г. *Тыртышников Е.Е. Математические технологии петабайтных вычислений.*
25. Международная конференция по параллельным вычислениям. Казань, 18 ноября 2008 г. *Тыртышников Е.Е. Пета-вычисления в задачах линейной алгебры.*

26. Всероссийская научная конференция "Научный сервис в сети Интернет: решение больших задач". Абрау-Дюрсо, 22-28 сентября 2008 г.
- *Оседец И.В. Параллельное решение линейных систем над конечными полями и оптимальное умножение матричных полиномов.*
  - *Толстых М.А., Богословский Н.Н. Реализация модели прогноза погоды и усвоения метеоданных с помощью технологий MPI и OpenMP.*
27. 20th International conference "Parallel CFD". Лион, Франция, май 2008 г. *Василевский Ю.В. Choice of initial guess in iterative solution of series of systems.*
28. Международная конференция ECCOMAS-2008. Венеция, Италия, июнь 2008 г. *Василевский Ю.В. Metric-based mesh adaptation in ALE simulation.*
29. The 5th Asia Oceania Geosciences Society Conference, AOGS 2008. Busan, Korea, 16-20 июня 2008 г. *Le Dimet F.-X., Gejadze I., Shutyaev V.P. The optimality system: the key for variational data assimilation.*
30. The Fourth International Conference "Inverse problems: modeling and simulation". Fethiye-Turkey, 26-30 мая 2008 г. *Agoshkov V.I. Study and solution of the tide theory inverse problems for the ocean hydrothermodynamics model.*
31. 5-ая генеральная ассамблея европейского геофизического союза (EGU General Assembly). Вена, Австрия, 13-18 апреля, 2008.
- *Марчук Г.И. Mathematical methods and models for problems in physics of atmosphere and ocean.*
  - *Агошков В.И., Ботвиновский Е.А., Гусев А.В., Лебедев С.А., Пармузин Е.И., Шутяев В.П. Variational data assimilation system INM-T1.*
  - *Шутяев В.П. On optimal solution error in the variational data assimilation problem for the ocean thermodynamics model.*
  - *Пармузин Е.И., Залесный В.Б., Русаков А.С. Numerical solution of a 4D-variational initialization problem for Indian Ocean.*
  - *Гусев А.В., Багно А.В., Дуанский Н.А., Мошонкин С.Н. Bottom currents in straits as a source of Atlantic water masses.*
  - *Бакланов А.А., Гордов Е.П., Хейманн М., Кабанов М.В., Лыкосов В.Н., Онучин А.А., Пененко В.В., Пушистов П.Ю., Швиденко А.З., Закарян Е.А. Man-induced environmental risk: monitoring, management and remediation of man-made changes in Siberia.*

- Гордов Е.П., Фазлиев А., Лыкосов В.Н. *Development of web-based information - computational infrastructure for Siberia integrated regional study.*
- Гордов Е.П., Кабанов М.В., Лыкосов В.Н., Ваганов Е. *First results of SIRS NEESPI megaproject on land - atmosphere processes in Siberia.*
- Дмитриев Е.В., Хоменко Г., Чурилова Т.Ю., Шами М. *Parameterization of particulate and dissolved absorption coefficients for the Black Sea.*
- Yakovlev N.G. *On the implementation of the FEMAO (Finite Element Model of the Arctic Ocean) with tides – the dynamical ice-ocean coupling in a case of thick ice.*
- Yakovlev N.G. *Arctic sea ice in 1948-2002 as derived by the coupled ice-ocean model FEMAO.*

32. International conference "Advanced data assimilation methods for seas". Гренобль, Франция, 18-19 сентября 2008 г.

- Агошков В.И., Пармузин Е.И., Лебедев С. *Numerical solution of the variational assimilation problem using on-line SST data.*
- Шутяев В.П., Ле Думе Ф. *Optimal solution error analysis in variational data assimilation.*
- Агошков В.И., Ботвиновский Е.А., Гусев А.В., Лебедев С.А., Пармузин Е.И., Шутяев В.П. *Variational data assimilation system INM-T1.*
- Агошков В.И. *Methods for solving the inverse problems on sea surface heat flux and on vertical turbulent heat exchange coefficient.*

33. Шестая международная конференция "Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса". Москва, ИКИ РАН, 10-14 ноября 2008 г.

- Агошков В.И., Лебедев С.А., Пармузин Е.И. *Численное решение проблемы вариационной ассимиляции данных спутниковых наблюдений о температуре поверхности океана.*
- Агошков В.И., Ботвиновский Е.А., Гусев А.В., Кочуров А.Г., Лебедев С.А., Пармузин Е.И., Шутяев В.П. *Информационно-вычислительная система вариационной ассимиляции данных измерений ИВМ-T1.*

- *Козодеров В.В., Борзяк В.В., Дмитриев Е.В., Егоров В.Д. Распознавание образов объектов природно-техногенной сферы и оценка их состояния по данным многоспектрального и гиперспектрального аэрокосмического зондирования.*
34. Международная конференция "Стохастика в турбулентности и финансах". Сондерборг, Дания, 28 января – 1 февраля 2008 г. *Фурсиков А.В. Однородные и изотропные решения уравнений Навье-Стокса.*
  35. Международная конференция "Моделирование, имитация и управление потоком". Гейдельбергский университет, Германия, 7-9 мая 2008 г. *Фурсиков А.В. Стабилизация и устойчивые инвариантные многообразия для системы Навье-Стокса и полулинейных параболических уравнений.*
  36. Международная конференция "Дифференциальные уравнения и топология", посвящённая 100-летию со дня рождения Л.С.Понтрягина. МГУ им. М.В.Ломоносова, Москва, 17-22 июня 2008 г. *Фурсиков А.В. Некоторые свойства устойчивых инвариантных многообразий для системы Навье-Стокса и полулинейных параболических уравнений и смежные вопросы.*
  37. Школа-семинар "Нелинейный анализ и экстремальные задачи". Иркутск, 23-30 июня 2008 г. *Фурсиков А.В. Стабилизация параболических уравнений.*
  38. 5-ая международная конференция по дифференциальным и функционально-дифференциальным. Москва, 17-24 августа 2008 г. *Фурсиков А.В. Свойства устойчивых инвариантных многообразий для полулинейных параболических уравнений и смежные вопросы.*
  39. Международная конференция "Параболические уравнения и система Навье-Стокса" в честь В.А.Солонникова. Бедлево, Польша, 31 августа – 6 сентября 2008 г. *Фурсиков А.В. Свойства устойчивых инвариантных многообразий для системы Навье-Стокса и полулинейных параболических уравнений и смежные вопросы.*
  40. Крымская осенняя математическая школа. Украина, 18-30 сентября 2008 г. *Фурсиков А.В. Новая локальная теорема существования для 3-мерной системы Навье-Стокса.*



41. XIV международная конференция по промысловой океанологии. Светлогорск, Калининградская обл., 12-17 сентября 2008 г. *Дианский Н.А., Гусев А.В., Архипов А., Чернышков П. Использование гидродинамической модели мезомасштабных процессов в прибрежной апвеллинговой системе Центрально-Восточной Атлантики для расчёта численности и переноса пассивных планктонов (икринок и личинок массовых видов рыб).*
42. PAN-GCSS-CFMIP meeting. Тулуза, Франция, 2-6 июня 2008 г. *Володин Е.М. Подобие между изменением облачности при глобальном потеплении и разностью облачности в тропиках и умеренных широтах.*
43. 12-ая всероссийская школа-конференция молодых учёных "Состав атмосферы. Атмосферное электричество. Климатические эффекты". Борок, Ярославской обл., 20-22 мая 2008 г.
- *Володин Е.М. Математическое моделирование глобального потепления.*
  - *Кострыкин С.В. Разработка блока переноса примеси для модели общей циркуляции атмосферы ИВМ РАН.*
44. Научная школа-семинар "Современные технологии прогнозирования погоды". Гидрометцентр РФ, Москва, 6-10 октября 2008 г.
- *Дымников В.П. Устойчивость и предсказуемость крупномасштабных атмосферных процессов.*
  - *Толстых М.А. Современные глобальные модели среднесрочного прогноза погоды и пути их дальнейшего развития.*
45. Международная конференция "Математические методы в геофизике" (ММГ-2008). Новосибирск, 13-15 октября 2008 г.
- *Дымников В.П. Моделирование квазидвухлетних колебаний стратосферной циркуляции.*
  - *Лыкосов В.Н. Моделирование и параметризация мезомасштабной динамики пограничного слоя атмосферы.*
46. Международная конференция "Topical problems of the nonlinear wave physics". Нижний Новгород, 20-26 июля 2008 г. *Смышляев С.П., Галин В.Я. An*

*impact of nonlinear chemistry-dynamics interaction on the long-term ozone and temperature variability.*

47. 24-ая сессия Рабочей группы по численному экспериментированию (WGNE) Всемирной программы исследования климата ВМО. Канада, 3-7 ноября 2008 г.
- Толстых М.А. *Receipt developments in operational weather forecasting in Hydrometcentre of Russia.*
  - Толстых М.А. *Receipt developments in monthly and seasonal weather forecasting in Hydrometcentre of Russia.*
48. Международная научная конференция "Молекулярные, мембранные и клеточные основы функционирования биосистем". Минск, 25-27 июня 2008 г. Петухов В.И., Дмитриев Е.В., Калвиньш И.Я., Баумане Л.Х., Шкестерс А.П., Лакарова Е.В., Холод А.В., Скальный А.В. *Элементный дисбаланс у ликвидаторов аварии на Чернобыльской АЭС.*
49. XVI международная конференция и дискуссионный научный клуб "Новые информационные технологии в медицине, биологии, фармакологии и экологии" IT+M&E'2008. Ялта-Гурзуф, Крым, Украина, 31 мая – 10 июня 2008 г. Петухов В.И., Дмитриев Е.В., Калвиньш И.Я., Баумане Л.Х., Шкестерс А.П., Скальный А.В. *Корреляционный анализ в диагностике нарушений металло-лигандного гомеостаза.*
50. Научная конференция "Фундаментальные проблемы океанологии". ИО РАН, Москва, 27-29 ноября 2008 г.
- Дианский Н.А., Мошонкин С.Н., Гусев А.В., Багно А.В., Саркисян А.С. *Расчёт климатических изменений совместной циркуляции Северной Атлантики и Северного Ледовитого океана.*
  - Мошонкин С.Н., Филлюшкин Б.Н. *Влияние придонных течений в проливах на водные массы Северной Атлантики.*
51. Polar research – Arctic and Antarctic perspectives in the International Polar Year (Полярные исследования – Арктика и Антарктика. Перспективы Международного полярного года) SCAR/IASC IPY Open Science Conference.

Санкт-Петербург, 8-11 июля 2008 г. *Мошонкин С.Н., Дианский Н.А., Гусев А.В., Залесный В.Б. Numerical simulation of the exchanges processes between the Arctic and the North Atlantic Ocean.*

52. International Radiation Symposium (IRS2008). Бразилия, 3-8 августа 2008 г. *Козодеров В.В., Борзяк В.В., Дмитриев Е.В., Каменцев В.П. Classification procedures and pixel-by-pixel parameters retrieval for multi-spectral and hyper-spectral airspace instruments data processing.*

53. Международная конференция SIAM "Неустойчивые волны и когерентные структуры". Рим, Италия, 21-24 июля 2008 г. *Грицун А.С. Неустойчивые периодические траектории и стационарные точки в баротропной модели атмосферы.*

54. German-Russian Seminar on Arctic Modelling. Гамбург, Германия, 10-12 ноября 2008 г.

- *Грицун А.С. Is it possible to estimate GCM climate sensitivity using the fluctuation-dissipation theorem?*
- *Яковлев Н.Г. On the role of tides in Arctic Ocean climate formation and some aspects of the AO variability.*
- *Дианский Н.А., Гусев А.В., Мошонкин С.Н., Багно А.В. Numerical simulation of the exchange processes between the Arctic and the North Ocean.*

55. Международная научная конференция "Параллельные вычислительные технологии 2008". Санкт-Петербург, 28 января – 1 февраля 2008 г. *Лыкосов В.Н. Вычислительные технологии в задачах моделирования климатической системы.*

56. Международная конференция VS/EV-Baltic Simposium-2008. Таллинн, Эстония, 27-29 мая 2008 г.

- *Залесный В.Б., Тамсалу Р., Овсиенко С., Анс Р. Hydrodynamic-oil spill modeling forecasting system.*
- *Залесный В.Б., Тамсалу Р. High resolution numerical modelling of the suspended material in the coastal zone.*

57. Международная научная конференция "Алгоритмический анализ неустойчивых задач". Уральский государственный университет, Екатеринбург, сентябрь 2008 г. *Козодеров В.В., Сушкевич Т.А. Программно-алгоритмическое обеспечение обратных задач дистанционной нанодиагностики объектов природно-техногенной сферы по данным аэрокосмических измерений.*
58. 4-ая всероссийская конференция "Актуальные проблемы прикладной математики и механики". Дюрсо, Краснодарский край, сентябрь 2008 г. *Козодеров В.В., Борзяк В.В., Дмитриев Е.В., Егоров В.Д. Обратные задачи оценки состояния объектов природно-техногенной сферы по данным многоспектрального и гиперспектрального аэрокосмического зондирования.*
59. Международная конференция "Turbulence-resolving simulations in environmental applications: problems and perspectives". Берген, Норвегия, 1-3 декабря 2008 г. *Глазунов А.В. Testing of dynamic and non-dynamic subgrid/subfilter-scale models for LES of turbulent flows in domains of urban-like geometry.*
60. Шестая международная конференция "Естественные и антропогенные аэрозоли". Санкт-Петербург, 7-10 октября 2008 г.
- *Алоян А.Е., Арутюнян В.О., Ермаков А.Н., Загайнов В.А. Динамика и кинетика газовых примесей и аэрозолей в атмосфере с учётом гетерогенных процессов.*
  - *Алоян А.Е., Арутюнян В.О. Лесные пожары, динамика аэрозолей и формирование облачности.*
61. Международная конференция "Математические методы в геофизике". Новосибирск, 13-15 октября 2008 г. *Алоян А.Е., Арутюнян В.О. Моделирование эволюции газовых примесей и аэрозолей в атмосферных дисперсных системах.*
62. Всероссийская конференция по физической химии и нанотехнологиям "НИВХИ-90", посвящённая 90-летию Карповского института. Москва, 10-14 ноября 2008 г. *Алоян А.Е., Арутюнян В.О., Загайнов В.А., Ермаков А.Н. Моделирование формирования и эволюции газовых примесей и аэрозолей в атмосфере.*
63. IV Workshop on bilateral co-operation project Flanders-Russia. Антверпен, Бельгия, 11-12 марта 2008 г.

- Алоян А.Е., Арутюнян В.О., Ермаков А.Н. *Forest fires: aerosol dynamics and cloudiness.*
  - Арутюнян В.О., Алоян А.Е., Ермаков А.Н. *Gas-aerosol dynamics in the Antwerpen area and formation of nucleation-mode particles.*
  - Ермаков А.Н., Алоян А.Е., Арутюнян В.О. *Aerosol in Flanders: physico-chemical and morphological properties.*
  - Алоян А.Е., Арутюнян В.О., Ермаков А.Н. *Modeling the gas-aerosol dynamics in the lake Baikal region.*
64. II международная конференция "Математическая биология и биоинформатика" (ICMBV2). Пущино, 7-13 сентября 2008 г.
- Санникова Т.Е., Романюха А.А., Дрынов И.Д. *Анализ влияния климатических факторов на уровень заболеваемости ОРЗ и развитие эпидемии в мегаполисе.*
  - Каркач А.С., Романюха А.А. *Дифференциальная модель регуляции продолжительности жизни и репродукции у плодовой мухи.*
  - Авиллов К.К. *Оценка скрытой заболеваемости по реальным данным.*
65. XV международная конференция "Математика, компьютер, образование". Дубна, 28 января – 2 февраля 2008 г.
- Романюха А.А. *Проблемы инфекционных заболеваний. Модели и реальность.*
  - Каркач А.С., Романюха А.А. *Анализ данных и моделирование репродукции и продолжительности жизни средиземноморской плодовой мухи.*
66. Международная конференция "European conference on mathematical and theoretical biology 2008" (ЕСМТВ08). Эдинбург, Великобритания, 29 июня – 4 июля 2008 г. Авиллов К.К., Романюха А.А. *Modeling spread and control of tuberculosis: a new approach to estimating incidence.*
67. Международная конференция "Systems biology and genome informatics of M.tuberculosis and other infectious diseases". Институт цитологии и генетики, Новосибирск, 13-14 октября 2008 г. Романюха А.А. *Modeling of the tuberculosis spreading and analysis of factors influencing the epidemic process.*

68. Первая российская научно-практическая конференция “Научное и практическое значение импедансометрии в диагностике заболеваний внутренних органов”. Пермь, 22-23 мая 2008 г. *Руднев С.Г., Николаев Д.В. Состав тела и биоимпедансный анализ.*
69. Международная конференция “Проблемы современной антропологии человека”. Москва, 25-26 сентября 2008 г. *Руднев С.Г., Николаев Д.В., Казакова О.А. О возрастной изменчивости фазового угла по данным биоимпедансного анализа.*
70. Российско-Германская конференция общества Гельмгольца по системной биологии. Москва, 27-29 февраля 2008 г. *Бочаров Г.А. Моделирование и идентификация распределённых систем в иммунологии.*
71. Международная конференция “Моделирование и идентификация систем с распределёнными параметрами при моделировании популяционной динамики клеток”. Лёвен, Бельгия, 12-14 марта 2008 г. *Бочаров Г.А. Математические модели с распределёнными параметрами в иммунологии.*
72. Объединённый Иммунологический Форум. Санкт-Петербург, 30 июня – 5 июля 2008 г. *Бочаров Г.А. Математическое моделирование распределённых систем в иммунологии.*
73. Вторая научно-практическая конференция “Постгеномная эра в биологии и проблемы биотехнологии”. Казань, 15-16 сентября 2008 г. *Бочаров Г.А. Вычислительные технологии математического моделирования распределённых систем в иммунологии.*
74. Международная конференция “Моделирование вирусной кинетики”. Франкфурт-на-Майне, Германия, 19-20 сентября 2008 г. *Бочаров Г.А. Защитный эффект интерферона синтезируемого плазмоцитодными дендритными клетками при инфекциях, вызванных цитопатическими вирусами.*

Отчёт Института вычислительной математики РАН утвержден Учёным советом ИВМ РАН 11 декабря 2008 года (Протокол № 21).

Учёный секретарь ИВМ РАН  
д.ф.-м.н.

В.П.Шутяев