



Институт вычислительной
математики
Российской академии наук

ИВМ РАН

это дружный коллектив, который объединяет ведущих специалистов в области вычислительной математики.

Большая часть сотрудников ИВМ РАН является выпускниками МГУ и МФТИ.



**Марчук
Гурий Иванович**

Основатель и директор с 1980 по 2000 г. президент АН СССР с 1986 по 1991 г. Академик РАН.



**Дымников
Валентин Павлович**

Директор с 2000 по 2010 г. Академик РАН.



**Тыртышников
Евгений Евгеньевич**

Директор ИВМ РАН в настоящее время. Член-корреспондент РАН.

Успехи наших молодых ученых, аспирантов и студентов за последние 5 лет (2011-2015):

4 медали Российской академии наук
1 лауреат Всероссийского молодежного конкурса научных работ

1 лауреат гранта "лучшие аспиранты РАН"
6 грантов и 2 стипендии Президента России

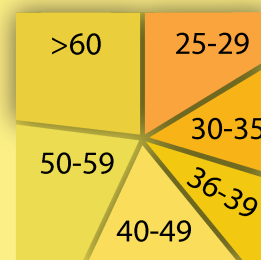


План НИР ИВМ РАН в 2015 г. состоял из 68 проектов:

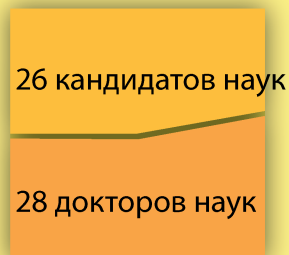
16 проектов по бюджету РАН,
14 проектов по программам Президиума и отделений РАН,
4 договора с другими организациями,
1 проект ФЦП,

24 гранта Российского фонда фундаментальных исследований,
6 проектов Российского научного фонда (2 из них - на поддержку и создание лабораторий),
3 международных контракта.

Возраст сотрудников



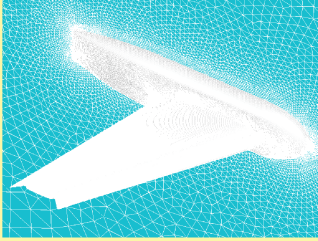
Научная степень



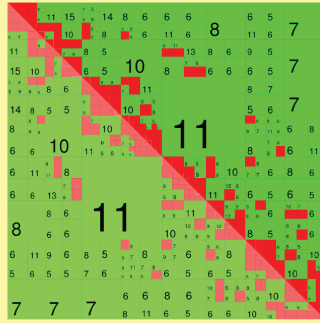
Проходят обучение в ИВМ РАН



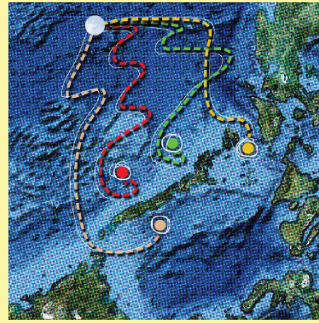
Численные методы и вычислительные технологии



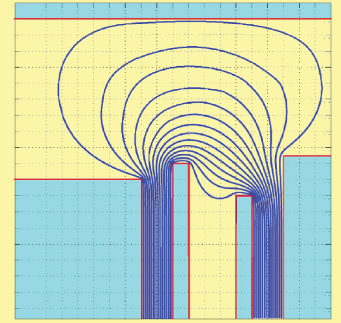
Численные методы решения задач гидродинамики и геофльтрации



Матричные и тензорные методы в математике и приложениях



Сопряженные уравнения и методы теории управления в нелинейных задачах математической физики



Оптимальные методы в задачах вычислительной математики

Возможно участие в следующих проектах:

- разработка новых и совершенствование уже существующих методов приближения матриц и тензоров, в том числе, для решения многомерных задач биологии и химии, интегральных уравнений, а также для анализа и сжатия данных;
- развитие методов построения трехмерных расчетных сеток в областях со сложной структурой;
- разработка вычислительных методов и их приложения к задачам медицины, нефтедобычи, переноса и диффузии нейтронов, проектирования гиперзвуковых летательных аппаратов и пр.;
- развитие алгоритмов расчета оптимального маршрута судна в условиях риска экологического загрязнения;
- создание алгоритмов распознавания объектов в задаче дистанционного аэрокосмического зондирования поверхности Земли.

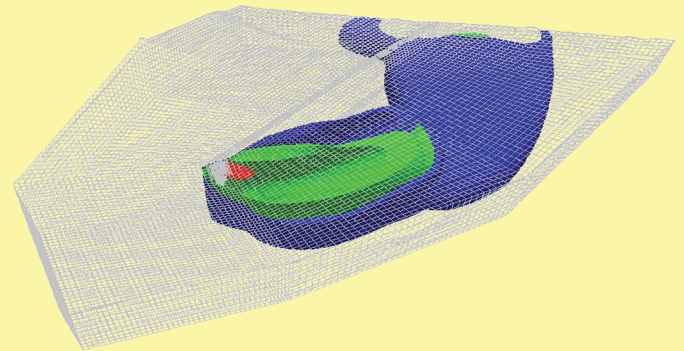


Рис.: трехмерное моделирование переноса радионуклидов в неоднородной геологической среде.

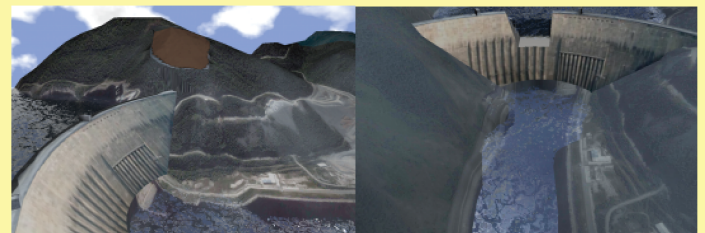


Рис.: результаты численного моделирования аварий Саяно-шусшенской ГЭС на основе трехмерной модели гидродинамики жидкости со свободной поверхностью.

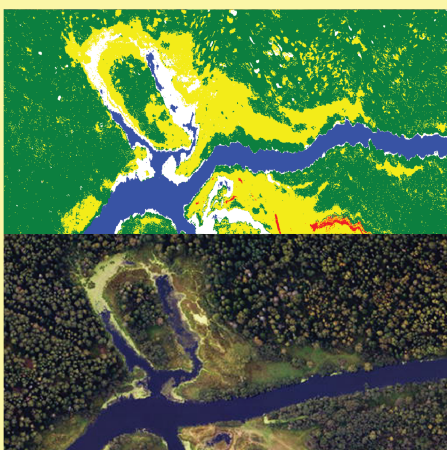
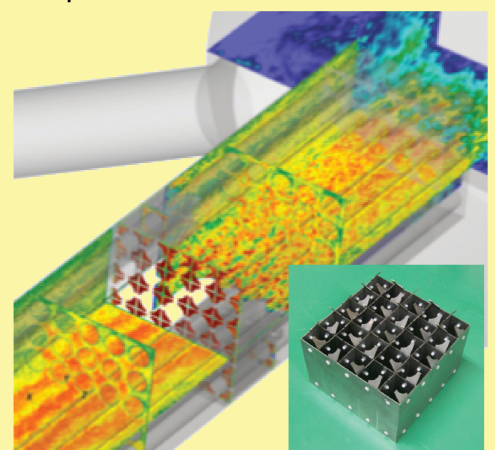
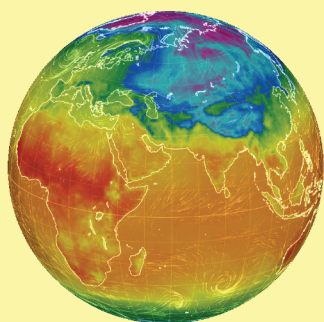


Рис. слева: результат распознавания наземных объектов на основе изображений в различных спектральных диапазонах.

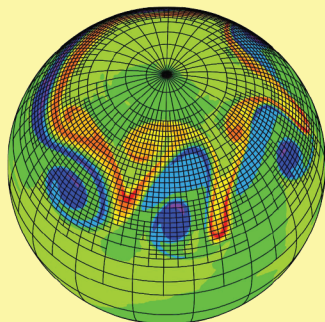
Рис. справа: скорость в районе дистанционирующей решетки ядерного реактора, используемой для улучшения перемешивания охлаждающей жидкости (расчет проводился на числе ядер 2^{18} (MIRA Bluegene/Q).



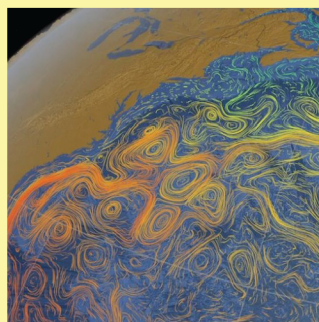
Суперкомпьютерное моделирование земной системы



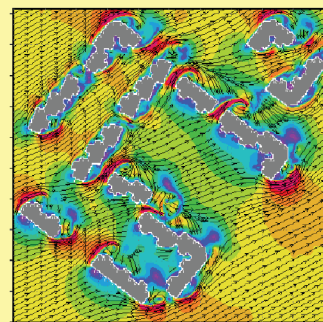
Моделирование климата и его изменений



Моделирование атмосферной динамики и прогноз погоды



Численное моделирование динамики Мирового океана



Моделирование региональных природно-климатических процессов

Студенты и аспиранты кафедры имеют возможность проводить научные исследования в области численного моделирования динамики Земной системы и ее отдельных компонент на суперкомпьютерах с массивно-параллельной архитектурой.

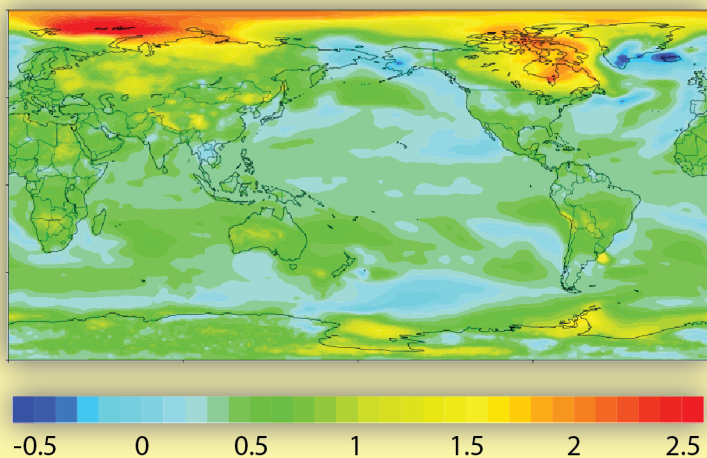


Рис.: прогноз изменения среднегодовой температуры вблизи поверхности Земли через 20 лет (к 2035 г.) согласно расчетам модели INMCM4, разработанной в ИВМ РАН. INMCM является единственной моделью земной системы отечественной разработки, которая участвует в международном проекте по сравнению моделей IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change).

Вихреразрешающая модель пограничного слоя атмосферы ИВМ РАН позволяет проводить исследования динамики развитых стратифицированных турбулентных течений с высоким пространственным разрешением для широкого круга прикладных задач.

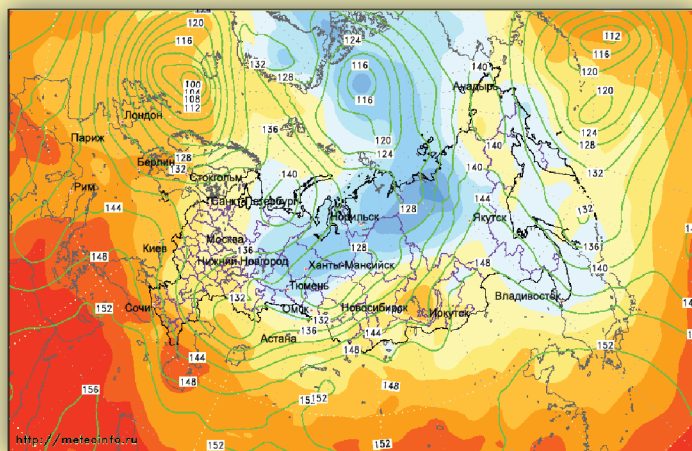


Рис.: поле температуры и геопотенциала согласно расчетам модели ПЛАВ с официального сайта Гидрометцентра России. Глобальная модель атмосферы ПЛАВ разработанная в ИВМ РАН применяется для оперативного прогноза погоды с 2011 г.

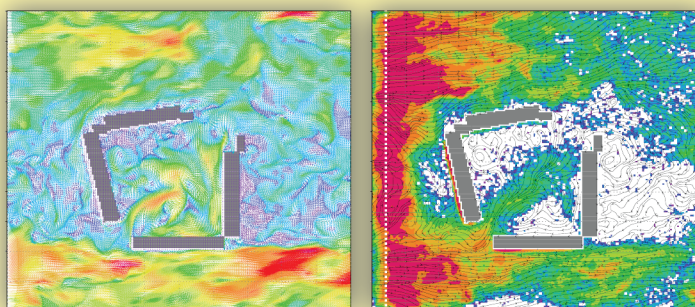
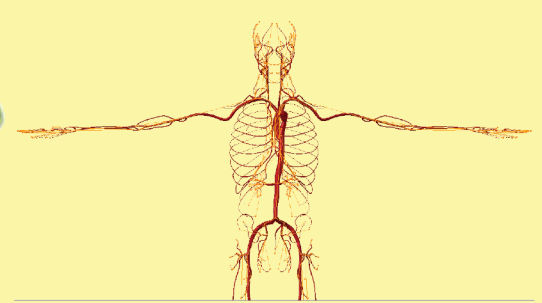
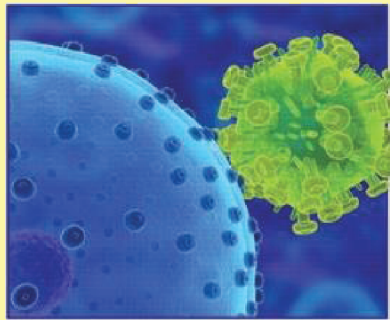
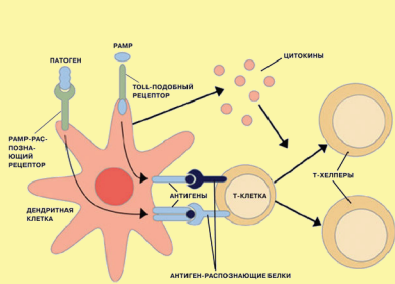


Рис.: результаты моделирования обтекания проектируемой городской застройки.

Матмоделирование в медицине, иммунологии и эпидемиологии



Математические модели в эпидемиологии, физиологии и медицине

Моделирование пространственно-временной динамики иммунных и инфекционных процессов

Численные методы решения задач в гемодинамике

Направление прикладной математики - математическое моделирование в иммунологии и медицине - появилось благодаря работам Г. И. Марчука, в которых он построил систему нелинейных дифференциальных уравнений, описывающих иммунные реакции человеческого организма на вирусные и бактериальные инфекции.

В настоящее время методы математического моделирования в иммунологии и медицине продолжают успешно развиваться в ИВМ РАН и используются в широком круге практических задач.

Основные направления исследований, проводимые в ИВМ РАН:

- Анализ данных и моделирование распространения и контроля инфекций в России.
- Моделирование и анализ механизмов транспорта веществ в клетке.
- Моделирование старения систем поддержания гомеостаза внутренней среды и иммунной системы.
- Математическое моделирование динамики иммунных и инфекционных процессов в организме человека. Изучение механизмов развития хронических и летальных форм инфекционных заболеваний и оптимизация методов их лечения.
- Вычислительная гемодинамика (моделирование циркуляции крови в отдельных сосудах и организме в целом).
- Вычислительные технологии биоимпедансного анализа.

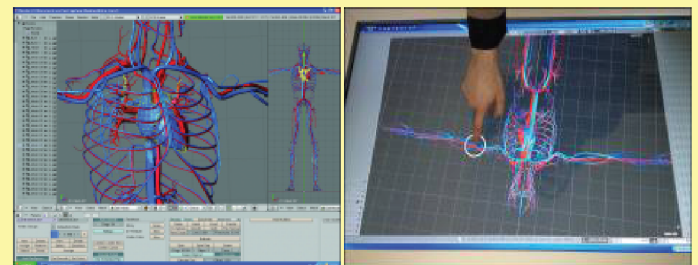


Рис.: интерактивный графический интерфейс к модели циркуляции крови в организме.

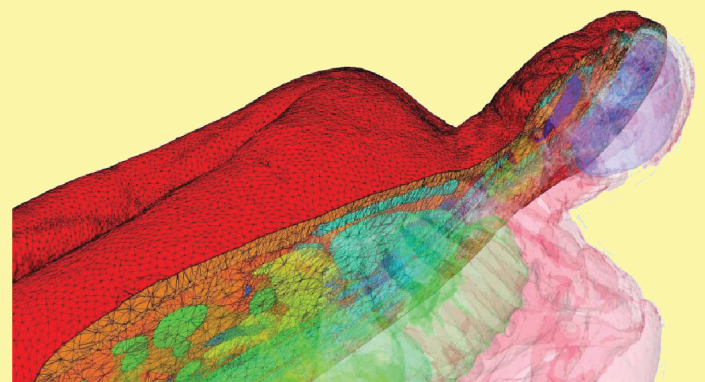


Рис.: трехмерная модель человеческого тела полученной на основе биоимпедансного анализа и оригинальной технологии построения неструктурированной тетраэдральной сетки (проект Visible Human Project).