

Кафедра автоматизации научных исследований

**заведующий кафедрой
профессор д.ф.м.н. Попов А.М.**

**Коллектив кафедры сотрудничает со многими
зарубежными и российскими коллективами**

- *ELI (Европейский международный проект Extrime Light Infrastructure)*
- *Инновационный центр «Сколково»*
- *Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт"*

Основные темы научных исследований.

- 1. Обратные задачи моделирования активности головного мозга.
Решение задач масс-спектропии.
Профессор, д.ф.м.н. А.М.Попов**

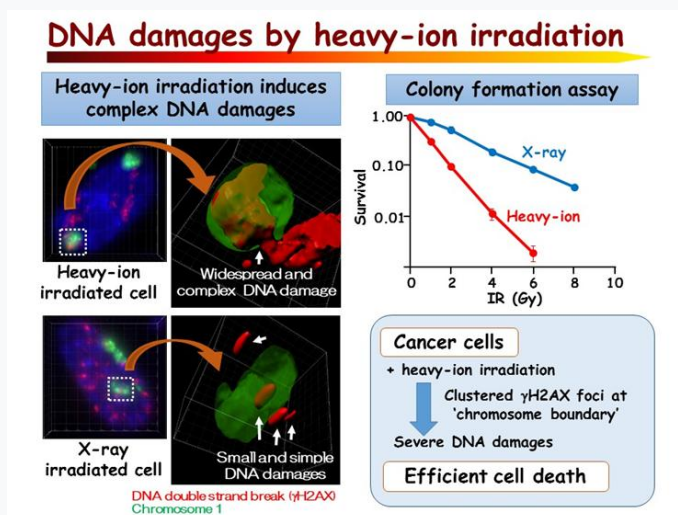
Исследование электрической активности мозга на основе электроэнцефалографии. Исследования структуры протеинов на основе измерений в масс-спектропии.

- 2. Моделирование нелинейных многомерных систем на основе новых численных алгоритмов.
Доцент, к.ф.м.н. А.П. Смирнов**

- 3. Математическое моделирование в адронной лучевой терапии.
Доцент, к.ф.м.н. Е.Ю. Ечкина**

Адронная терапия - это современная высокоточная форма лучевой терапии для борьбы с онкологическими заболеваниями. Высокая точность повреждения раковых клеток, наряду с щадящим воздействием на здоровые органы и нормальные ткани, отсутствие или слабые побочные эффекты, делают адронную терапию незаменимой там, где опухоль расположена

рядом с жизненно важными органами, в педиатрии, где анатомическое расположение опухоли делает невозможным хирургическое удаление и использование классической фотонной терапии поставит пациента на неприемлемый риск. Задача математического моделирования рассчитать интенсивность воздействия и промоделировать взаимодействие протонов (тяжелых ионов) с пораженными органами.



Основные задачи: распараллеливание кодов и абаптирование их под разные платформы, обработка больших данных вычислительного эксперимента, написание модулей вычислительного эксперимента.

4. Численное моделирование нелинейных задач экономики.

Доцент, к.ф.м.н. И.Н.Иновенков, доцент к.ф.м.н. В.В.Нефедов.

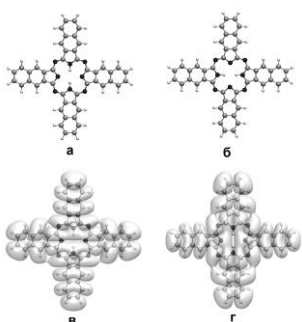
5. Решение обратных квантовых задач нанотехнологий.

Квантовое программирование.

Профессор д.ф.м.н. А.М. Попов, докторант к.ф.м.н. Шумкин.

Прямая сборка системы молекул в нанотехнологиях. Моделирование структур протеинов, разработка новых лекарств, новых химических реакций на основе использования мощных суперкомпьютеров, с использованием параллельных методов Монте-Карло.

Создание комплексов программ для моделирования актуальных проблем на суперкомпьютерах с новой архитектурой.



Моделирование и сборка молекулярных переключателей. Вычислительные модели

“из первых принципов” для наносистем.

Молекулярная динамика из первых принципов

FPMD– метод моделирования наносистем.

Нет подгоночных параметров. Проблема многих тел.

Квантовомеханическое описание электронов и классическое описание движения атомных ядер

Подход требует использования суперкомпьютеров и эффективных параллельных вычислений для описания больших молекулярных систем ~ 25000 атомов.

6. Многомерные задачи магнитной гидродинамики. Обратные задачи управляемого синтеза

Руководитель темы - профессор д. ф.м.н. А.М.Попов.

Исполнители –профессор д. ф.м.н. Сычугов Д.Ю.,

Обратные электродинамические задачи

д. ф.м.н. Андреев В.Ф., доцент к.ф.м.н. И.В. Зотов.

Разработка и реализация параллельных алгоритмов.

Создание единой программной среды, позволяющих интегрировать созданные в разные годы и разными коллективами физиков-вычислителей, работающих над проблемой управляемого термоядерного синтеза

7. Нейросетевые модели систем. Обратные задачи.

Руководитель темы – профессор д.ф.м.н. Шишкин А.Г.

Развитие и применение адаптивных методов, подходов data mining и техники искусственного интеллекта к решению задач: цифровой обработки сигналов, изображений, звука, речи, фильмов, биометрических данных; анализа данных в экономике, медицине, геологии, физике; классификации, принятия решений; визуализации.