

Численные методы в задачах математической физики

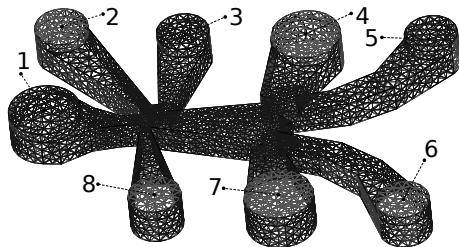
Г. М. Кобельков, И. О. Арушанян, А. Г. Соколов, А. В. Друца,
М. А. Ложников

Кафедра Вычислительной математики
Механико-математический факультет
МГУ имени М. В. Ломоносова

Направления исследований

- Уравнения в частных производных. Исследование теоретических свойств.
- Фундаментальные проблемы теории численных методов, ориентированных на решение задач гидро- и газодинамики, теории упругости.
- Построение математически обоснованных алгоритмов численного расчёта для задач механики.
- Численное моделирование задач математической физики. Параллельное программирование. Расчёты на высокопроизводительных системах с распределённой памятью.
- Распознавание дифракционных изображений молекул белков в задачах биоинженерии.

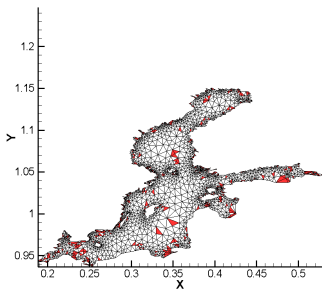
Расчёт газодинамических задач



Задача по численному моделированию динамики струйного транзистора выполнена в сотрудничестве с НПП «Темп» имени Ф. Короткова.

Струйный транзистор, поверхностная сетка. Цифрами 1-8 отмечены входные и выходные отверстия.

Моделирование динамики приливных волн и волн цунами



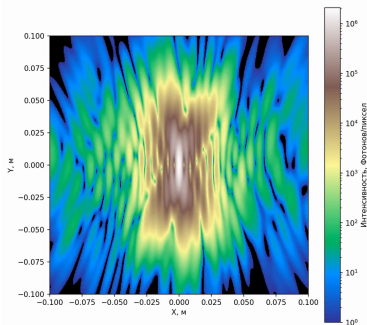
Балтийское море, треугольная сетка.

Для решения задачи был предложен безусловно устойчивый алгоритм для численного решения уравнений мелкой воды на неструктурированных треугольных сетках. Специальная аппроксимация на неструктурированных сетках позволяет проводить расчёты на персональном компьютере.

Структурный анализ молекул белков



Молекула белка.



Дифракционное изображение.

Задача состоит в определении структур молекул белков по их дифракционным изображениям, полученным в результате проведения физических экспериментов с использованием лазера на свободных электронах. Работа над задачей ведётся в данный момент в сотрудничестве с кафедрой биоинженерии (<https://www.bioeng.ru/>) биологического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова.

О курсовых и дипломных работах

Курсовые и дипломные работы студентов, выполняемые под руководством коллектива, могут иметь как теоретическую, так и прикладную направленность. Окончательный выбор зависит от научного руководителя и пожеланий студента.

Кроме прочего работа студентов может включать

- теоретические исследования некоторых уравнений в частных производных;
- построение и анализ численных алгоритмов для решения задач математической физики;
- работу над задачами, имеющими физическое приложение;
- работу по грантам.

Сильные студенты имеют возможность продолжить научную работу в аспирантуре.

Требования к студенту

- Отсутствие долгов за первые три семестра.
- Интерес хотя бы к одному из указанных направлений.
- Желание заниматься не только практическими, но и теоретическими исследованиями.
- Базовые навыки программирования на языках C и/или C++.
- Базовые представления о времени работы алгоритма. Желание научиться писать эффективный программный код.

Кобельков Георгий Михайлович
д.ф.-м.н., профессор, заведующий
кафедрой Вычислительной
математики

george.kobelkov@yandex.ru

Научные интересы: Численные
методы для задач механики сплошной
среды, уравнения в частных
производных.

Публикации:

<https://istina.msu.ru/profile/KobelkovGM/>

Преподавание: «Численные методы» (лекции и семинары).



Арушанян Игорь Олегович

к.ф.-м.н., доцент

i.arushan@gmail.com

Научные интересы: Численные
методы решения задач
математической физики.

Публикации:

<https://istina.msu.ru/profile/arushan/>

Преподавание: «Численные методы» (лекции и семинары).



Соколов Александр Германович
к.ф.-м.н., старший научный сотрудник

shurunya@mtu-net.ru

Научные интересы: Применение численного моделирования в исследовании задач морских течений и климата.

Публикации:

https://istina.msu.ru/profile/shurunya_sokolov/

Преподавание: «Численные методы» (семинары), «Практикум на ЭВМ».



Друца Александр Валерьевич
к.ф.-м.н., старший преподаватель

drtem@yandex.ru

Научные интересы: Численные методы, разностные схемы, дифференциальные уравнения, математическое моделирование, эконометрика, программирование.

Публикации:

<https://istina.msu.ru/profile/dr-alex/>

Преподавание: «Работа на ЭВМ и программирование» (семинары), «Практикум на ЭВМ».



Ложников Михаил Андреевич

к.ф.-м.н., ассистент

lozhnikovma@gmail.com

Научные интересы: Численные методы, уравнения в частных производных, управление, газо- и гидро- динамика, параллельные вычисления, распознавание изображений.

Публикации:

<https://istina.msu.ru/profile/lozhnikov/>

Преподавание: «Работа на ЭВМ и программирование» (семинары).



Спасибо за внимание!