



**Институт вычислительного
моделирования СО РАН**



Научное направление Института

- Методы математического моделирования и интеллектуальные информационные системы:
 - методы вычислительной математики и технология математического моделирования для решения задач физики, механики, физической химии;
 - интеллектуальные, нейросетевые и геоинформационные технологии, распределенные информационные системы;
 - методы математического моделирования и вычислительного эксперимента для обеспечения прочности материалов и конструкций, безопасности сложных систем и объектов.

Состав Института



	2005	2006	2007	2008	2009
Численность работников					
Штатное расписание (штатных единиц)	136	128	122	116	115
Фактически (человек)	136	137	143	136	140
Численность научных работников					
Штатное расписание (единиц)	80	80	71	70,5	70,5
Фактически (человек)	81	75	78	75	83
Высококвалифицированные кадры (человек)	81	75	83	80	82
из них					
- член-корреспондент РАН	1	1	1	1	1
- докторов наук	25	25	28	28	28
- кандидатов наук	55	49	54	51	53

Финансирование института (в тыс. руб.)



	2005	2006	2007	2008	2009
По программам СО РАН (базовое)	21837	29228	38278	45490	50963
По Федеральным целевым программам, контрактам и договорам	6782	8762	9335	16556	10387
По программам Президиума, специализированных отделений РАН, интеграционным и заказным проектам СО РАН	10255	7267	8145	5370	7480
По грантам Российских и зарубежных фондов	8099	12507	4446	3111	5337
Всего	46973	57767	60204	70527	74167

Федеральные целевые программы

- Глобальная навигационная спутниковая система: Подпрограмма «Обеспечение функционирования и развития системы ГЛОНАСС»
- Федеральная космическая программа
- Развитие электронной компонентной базы и радиоэлектроники
- Научные и научно-педагогические кадры инновационной России
- Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники на 2007 - 2012 годы

Публикации

	2005	2006	2007	2008	2009	
Монографии	5	7	6	2	2	
Статьи в российских рецензируемых журналах	76	115	81	104	110	
Статьи в зарубежных рецензируемых журналах	39	44	46	48	35	
Учебно-методическая литература	11	11	5	17	4	
Публикации в трудах конференций	129	109	133	121	122	
Количество патентов, полученных сотрудниками Института	2	2	-	3	3	
Количество свидетельств о регистрации программ для ЭВМ	6	3	4	-	7	



Зарботная плата (в руб.)

	2005	2006	2007	2008	2009
Среднемесячная зарботная плата работников	11863	15852	24161	33904	37887
Среднемесячная зарботная плата научных сотрудников	13637	18843	30351	43722	45577

Авторы: д.ф.-м.н. О.В. Капцов, И.А. Ефремов, Г.Г. Черных



Автомодельные решения двух задач свободной турбулентности

Выполнен теоретико-групповой анализ математических моделей второго порядка дальнего плоского турбулентного следа за цилиндром в пассивно стратифицированной среде и в следе за нагретым цилиндром. Построены автомодельные решения, удовлетворительно согласующиеся с экспериментальными данными.

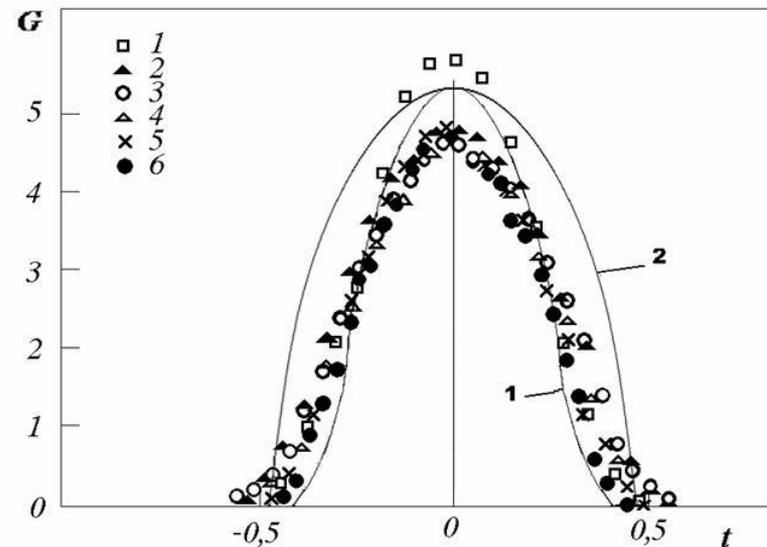
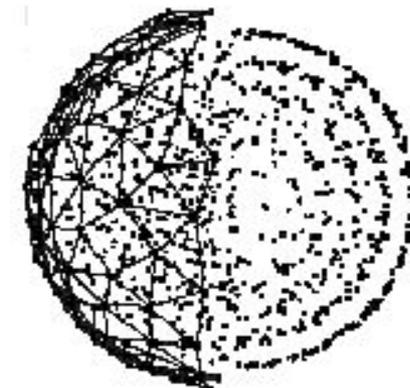


График функции $G(t)$, определяющей дефект температуры T в турбулентном следе. Кривая (1) – расчеты по полной модели, (2) – автомодельное решение, набор точек – экспериментальные данные. Здесь $T(x,y) = G(t)/x0.5$, $t = y/ x0.5$.

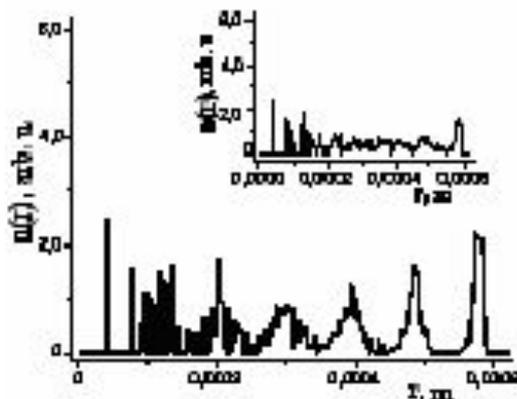
Лазерное охлаждение и кристаллизация электрон-ионной плазмы



Построена модель и проведено исследование лазерного охлаждения и кристаллизации электрон-ионной плазмы на основе метода броуновской динамики, позволяющего учесть «тепловое» взаимодействия ионов с электронной подсистемой. Показано, что корректный расчет динамики охлаждения и значения минимальной температуры требует обязательного учета нелинейной зависимости лазерной силы трения от скорости.



Справа – упорядоченное пространственное распределение ионов при лазерном охлаждении, слева – распределение частиц во внешнем слое.



Установившееся распределение плотности ионов.
На вставке сверху распределение плотности в момент достижения минимальной температуры.

В результате охлаждения формируется квазикристаллическая структура, в которой устанавливается распределение ионов (в сферическом случае) в виде концентрических сфер. Обнаружен эффект запаздывания формирования упорядоченной структуры ионов относительно их охлаждения.

Авторы: д.ф.-м.н. В.В. Денисенко, д.ф.-м.н. Н.В. Еркаев



Магнитогидродинамическая модель изгибных колебаний токового слоя

Разработана магнитогидродинамическая модель низкочастотных изгибных колебаний токового слоя в хвосте магнитосферы Земли. Решена задача о распространении данных колебаний, инициированных движущимся источником в центре токового слоя. Источник колебаний представляет собой локализованный в пространстве ускоренный поток плазмы, сформировавшийся в области импульсного пересоединения магнитных полей в удаленной части магнитосферного хвоста. Такие потоки реально наблюдаются и называются “Bursty bulk flow (BBF)”. Найденные частоты и скорости распространения изгибных колебаний хорошо согласуются с экспериментальными данными, полученными с помощью космических аппаратов CLUSTER и GEOTAIL.

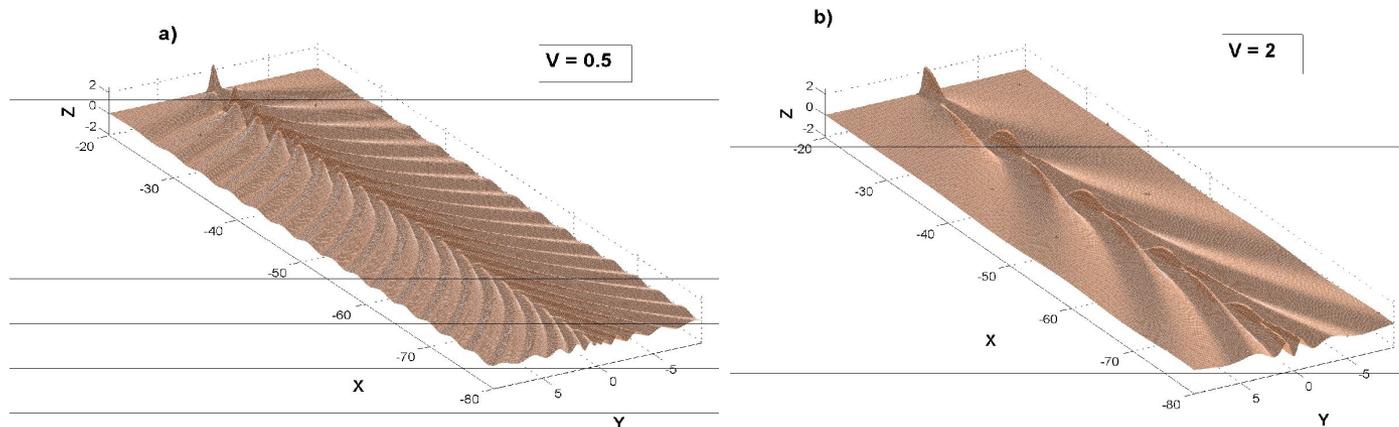
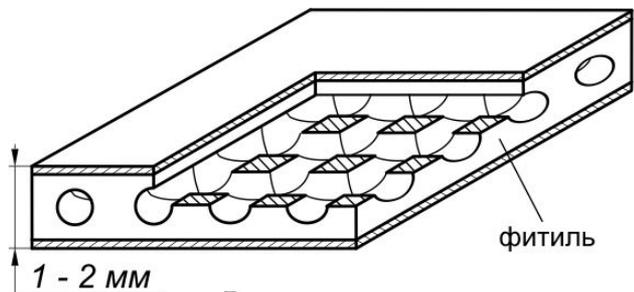


Рис. Изгибные колебания токового слоя для различных скоростей движения источника, нормированных к характерной скорости распространения волновых возмущений.

Авторы: к.ф.-м.н. В.А. Деревянко, А.В. Макуха, Д.А. Нестеров



Гипертеплопроводящие пористые структуры в блоках радиоэлектронной аппаратуры космических аппаратов



Внутренняя структура
секции из ГТПС



Образец конструкции
с секциями из ГТПС

Создание космических аппаратов со сроком активного существования 15 лет требует, в частности, обеспечения стабильного теплового режима бортовой радиоэлектронной аппаратуры. Одним из перспективных направлений по увеличению эффективности отвода тепла в такой аппаратуре является использование гипертеплопроводящих пористых структур. Они представляют собой тонкую герметичную конструкцию с пористым материалом, заполненным жидким теплоносителем, и каналами для переноса пара. В ИВМ СО РАН в рамках выполнения ФЦП «Глобальная навигационная спутниковая система» совместно с Уральским электрохимическим комбинатом в интересах ОАО «Информационные спутниковые системы им. акад. М.Ф. Решетнева» разработаны, исследованы и запущены в опытное производство конструктивы блоков аппаратуры с гипертеплопроводящими основаниями. Имея вес и габариты, аналогичные алюминиевым, они обеспечивают равномерность температурного поля в пределах 2°C при увеличении тепловыделения в 5 раз, что позволяет приступить к их внедрению в конструкции бортовой аппаратуры.