

НАУЧНЫЙ ОТЧЕТ ЗА 2012 ГОД
по гранту Президента Российской Федерации
для государственной поддержки ведущей научной школы Российской Федерации
НШ-6293.2012.9
за счёт средств федерального бюджета

Руководитель научной школы НШ-6293.2012.9		
Ученая степень, звание	Ф.И.О.	Подпись
д.ф.-м.н. , акад. РАН	Шокин Юрий Иванович	

Полное название организации, через которую осуществлялось финансирование научной школы:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт вычислительных технологий Сибирского отделения Российской академии наук

Телефон / факс:

(383)3306150, (383)3306342

Молодые (до 35 лет) члены коллектива научной школы		
Ученая степень, звание	Ф.И.О.	Подпись
	Авдюшенко Александр Юрьевич	
	Астракова Анна Сергеевна	
	Беднякова Анастасия Евгеньевна	
к.ф.-м.н.	Бейзель Софья Александровна	
к.ф.-м.н.	Васева Ирина Аркадьевна	
к.т.н.	Гуськов Андрей Евгеньевич	
к.ф.-м.н.	Есипов Денис Викторович	
	Куранаков Дмитрий Сергеевич	
к.ф.-м.н.	Лапин Василий Николаевич	
к.ф.-м.н.	Лиханова Юлия Викторовна	
к.ф.-м.н.	Монарев Виктор Александрович	
	Пестунов Александр Игоревич	
	Редюк Алексей Александрович	
	Синявский Юрий Николаевич	
	Скидин Антон Сергеевич	
к.ф.-м.н.	Чирков Денис Владимирович	

	Чубаров Дмитрий Леонидович	
к.ф.-м.н.	Юрченко Андрей Васильевич	
	Яруткина Ирина Александровна	
Остальные члены коллектива научной школы		
Ученая степень, звание	Ф.И.О.	Подпись
д.т.н. , доц.	Барахнин Владимир Борисович	
к.ф.-м.н.	Воронина Полина Владимировна	
д.ф.-м.н. , с.н.с.	Воропаева Ольга Фалалеевна	
д.ф.-м.н. , доц.	Голушко Сергей Кузьмич	
к.ф.-м.н.	Горобчук Алексей Геннадьевич	
д.ф.-м.н. , с.н.с.	Гребенёв Владимир Николаевич	
д.ф.-м.н. , проф.	Григорьев Юрий Николаевич	
д.ф.-м.н. , с.н.с.	Дудникова Галина Ильинична	
д.т.н.	Жижимов Олег Львович	
д.ф.-м.н.	Жуков Владимир Петрович	
к.ф.-м.н.	Киланова Наталья Владимировна	
к.ф.-м.н.	Клименко Ольга Анатольевна	
д.ф.-м.н. , проф.	Ковеня Виктор Михайлович	
к.ф.-м.н. , доц.	Лебедев Александр Степанович	
к.т.н.	Леонова Юлия Викторовна	
д.ф.-м.н. , проф.	Лисейкин Владимир Дмитриевич	
д.ф.-м.н.	Медведев Сергей Борисович	
к.ф.-м.н. , с.н.с.	Молородов Юрий Иванович	
д.ф.-м.н. , с.н.с.	Мороков Юрий Николаевич	
к.т.н.	Никутьцев Виталий Сергеевич	
к.ф.-м.н. , доц.	Пестунов Игорь Алексеевич	
к.ф.-м.н. , доц.	Рычкова Елена Владимировна	
д.т.н. , проф.	Рябко Борис Яковлевич	
д.ф.-м.н. , проф.	Федорук Михаил Петрович	
д.ф.-м.н. , чл.-корр.РАН	Федотов Анатолий Михайлович	
к.ф.-м.н.	Федотова Зинаида Ивановна	
д.ф.-м.н. , проф.	Хакимзянов Гаяз Салимович	
д.ф.-м.н. , проф.	Черный Сергей Григорьевич	
д.ф.-м.н. , проф.	Черных Геннадий Георгиевич	

д.ф.-м.н. , проф.	Чубаров Леонид Борисович	
	Шарая Ирина Александровна	
д.ф.-м.н.	Шарый Сергей Петрович	
к.ф.-м.н.	Шокина Нина Юрьевна	

Секретарь Ученого (Научно-технического) совета: _____

1. Номер гранта:

НШ-6293.2012.9

2. Фамилия, имя, отчество руководителя(лей) научной школы:

Шокин Юрий Иванович

3. Тема научного исследования:

Разработка информационно-вычислительных технологий поддержки принятия решений

4. Полученные за отчетный период научные (научно-технические) результаты:

Намечены основные подходы к автоматизации процесса статистического анализа низших структурных уровней (метр, ритм, фонетика, лексика, грамматика) русских поэтических текстов. Результаты такого анализа позволят существенно расширить возможности филологов, исследующих как указанные уровни стихотворных текстов, так и их влияние на высшие уровни (прежде всего, на тематику), в том числе избавить филологов от рутинной работы, расширить круг анализируемых произведений, уменьшив зависимость качества сравнительного анализа от личной эрудиции исследователя, а также применять различные методы интеллектуального анализа данных.

Проведен анализ структурных свойств и числовых характеристик графов, описывающих строение и свойства веб-пространства как математического объекта. Были исследованы веб-графы различного происхождения – веб-граф СО РАН, веб-граф агропромышленного комплекса РФ, веб-граф организаций РФ, работающих в области безопасности технических систем. Кроме этого, была построена экспериментальная математическая модель для анализа научных школ на основе информации о руководстве и оппонированию диссертаций – граф диссертаций. Изучены свойства этого графа. Вершины веб-графа соответствуют сайтам научных или других организаций, а отношение между сайтами определяется наличием ссылок друг на друга. Таким образом порожденный веб-граф является ориентированным графом, любая пара вершин которого может быть соединена одной дугой или двумя противоположно направленными дугами. Новым подходом является проведенный структурный анализ веб-графа СО РАН и его подграфов по отдельным наукам и парам наук. Выявлена структура информационного взаимодействия институтов СО РАН на уровне сайтов, что может способствовать дальнейшему развитию веб-пространства СО РАН. Впервые проведен анализ веб-графа СО РАН на основе метода PageRank и его модификации для случая ориентированного графа с весами.

Построен рейтинг сайтов научных организаций СО РАН на основе методов вебметрического анализа. Полученный рейтинг сайтов СО РАН совпал с рейтингом, построенным на основе методов вебметрического анализа, и с рейтингом, построенным по оценкам экспертов

Аналитически и численно исследована линейная устойчивость вязкого течения Куэтта в

колебательно возбужденном газе. В качестве исходной модели использовалась системы двухтемпературной газовой динамики. Рассматривались малые возмущения в виде плоских волн, распространяющихся в направлении основного потока. Получены асимптотические оценки поведения максимальных инкрементов нарастания для первой и второй невязких мод, а также кривой нейтральной устойчивости. Выполнены численные расчеты собственных значений (фазовых скоростей) в широком диапазоне чисел Маха и Рейнольдса. Показано, что с возрастанием глубины возбуждения, инкременты нарастания заметно уменьшаются по сравнению с о случаем невозбужденного газа.

На основе численного моделирования плазмохимического реактора радиальной схемы рассматривалась 23-х компонентная кинетическая модель, насчитывающая 49 химических реакций, для процесса травления Si в CF₄/O₂. Химические реакции и количество участвующих в них реагентов, определяющие химию плазмы, выбирались на основе экспериментальных данных. Физико-химическая кинетика в зоне ВЧ-разряда включала процессы диссоциации электронным ударом, рекомбинации, обменные реакции, реакции возбуждения, девозбуждения. При решении системы уравнений конвективно-диффузионного переноса в двумерной постановке применялись параллельные алгоритмы расчета концентраций компонент смеси. Характер зависимостей средних концентраций от технологических параметров является универсальным для 12-ти и 23-х компонентных кинетик. Полученные при этом абсолютные значения концентраций отличались не более чем, в два раза в широком диапазоне параметров и определялись различиями в механизмах окисления тетрафторметана кислородом.

Математическое моделирование взаимодействия ультракороткого лазерного излучения с оптическими материалами в режимах объемной модификации:

Разработана двумерная модель, использующая нелинейные уравнения Максвелла и уравнения гидродинамического типа для плазмы свободных электронов (НУМ) для решения задачи о распространении фемтосекундного лазерного импульса в стекле. Создан код реализующий НУМ.

Проведено сравнение моделей нелинейных уравнений Максвелла и нелинейного уравнения Шредингера. Показано, что хорошее соответствие между этими моделями наблюдается только при малых апертурах (<0.25) и большой длительности импульса (>100 фс). Т.е. для наиболее интересных режимов НУШ не применимо.

Прецизионная спектроскопия ультрахолодных атомов. Теория, математическое моделирование и эксперимент:

Созданы коды по генерации элементов гамильтониана и код симплектического типа для расчета

амплитуд перехода в системе атомов под действием лазерного излучения, которые на порядки более эффективны ранее используемых.

Уравнения конвекции в сильно неоднородной среде:

Предложено обобщение уравнений глубокой конвекции для газа на случай произвольной среды. Полученные уравнения могут быть использованы, например, для моделирования конвекции в мантии Земли. Предложен новый способ выбора равновесного (фонового) давления, позволяющий существенно улучшить соответствие редуцированных моделей конвекции исходным уравнениям Навье-Стокса по сравнению с традиционным выбором.

Разработка квазитрехмерной модели гидроразрыва пласта, представляющей связанную задачу «гидродинамика – упругость – критерии направления распространения трещины»:

Разработана квазитрехмерная модель процесса распространения гидроразрыва пласта, представляющая связанную задачу «гидродинамика – упругость – критерии направления распространения трещины». Течение жидкости внутри трещины описывается в приближении невязкой несжимаемой жидкости. Напряженно-деформированное состояние породы описывается уравнениями упругого равновесия, которые решаются методом граничных элементов. Критерием распространения трещины считается превышение первой моды коэффициента интенсивности напряжений (КИН) на фронте трещины критического значения для породы. Направление распространения определяется соотношением второй и третьей мод КИН на кончике трещины. КИН рассчитываются численно на основе интерполяционных формул. На каждом шаге распространения трещины итерационным методом находится давление в ней, обеспечивающее выполнение критерия распространения. Полученные в результате численных экспериментов результаты соответствуют представлениям о распространении трещины гидроразрыва.

Поставлена и решена оптимизационными методами обратная задача расположения датчиков мониторинга и своевременного обнаружения воздействия опасных природных и антропогенных факторов:

Разработан комплекс оптимального расположения датчиков, позволяющий решать многоцелевые оптимизационные задачи расположения заданного числа датчиков для наискорейшего обнаружения негативных воздействий с учетом их амплитуды. Комплекс разрабатывался на примере поиска расположения глубоководных станций для обнаружения цунами. В этих задачах помимо минимизации функционала, определяющего время первого обнаружения датчиками волны от самой дальней точки её формирования, предусмотрен одновременный поиск экстремума дополнительного функционала или выполнение ограничения, обеспечивающие максимизацию амплитуд

регистрируемых возмущений. При этом в зависимости от вида формулируемого функционала или выставляемого ограничения датчики располагаются так, что они фиксируют: возмущения от всех источников с как можно большей амплитудой, точно или приближенно по крайней мере одним/двумя датчиками каждое возмущение с амплитудой не меньшей величины d .

Время добегания возмущения до датчика, входящее в функционал, находится в длинноволновом приближении. Амплитуда волны рассчитывается на основе линейной модели теории мелкой воды. Оптимизационная задача решается с помощью генетического алгоритма. Построенный численный метод проверяется на ряде задач, имеющих точные решения, а затем применяется для оптимального расположения датчиков в реальной акватории Курильско-Камчатской области. Разработанный комплекс позволяет находить решение задач в сложных многокритериальных постановках с наличием ограничений.

Разработка программного инструментария восстановления структуры прискважинной области по результатам высокочастотного индукционного каротажного зондирования:

Разработан программный инструментарий, позволяющий определять структуру прискважинной среды по результатам высокочастотного индукционного каротажного изопараметрического зондирования (ВИКИЗ). Предполагается, что скважина окружена несколькими цилиндрическими слоями, каждый из которых характеризуется радиусом, удельным электрическим сопротивлением и диэлектрической проницаемостью. ВИКИЗ даёт набор разностей фаз и амплитуд вызванной магнитным полем электродвижущей силы индукции, однозначно отвечающих рассматриваемой слоистой структуре прискважинной зоны с соответствующими параметрами среды. Уравнения Максвелла описывают распространение магнитного поля в рассматриваемой слоистой среде, по которым рассчитываются разности фаз и амплитуд по радиусу, удельному электрическому сопротивлению и диэлектрической проницаемости каждого слоя. На их основе формулируется обратная задача восстановления структуры прискважинной области в виде оптимизационной и решается на основе генетического алгоритма через многократное решение прямой задачи распространения магнитного поля в прискважинной среде. Подбираемые параметры обратной задачи – множество радиусов, удельных электрических сопротивлений, диэлектрических проницаемостей для всех слоёв. Минимизируемый функционал – норма разности векторов замеров и рассчитанных по прямой задаче значений разности фаз и амплитуд. В рамках трехслойной модели прискважинной среды на сингулярных данных был получен стабильный результат – 10 запусков из 10 находили точное решение. Результат, полученный при решении этой задачи был проверен при различных значениях векторов замера.

С помощью обращенных функционалов энергии и диффузии и уравнений Бельтрами относительно

управляющей метрики была сформулирована математическая модель и разработаны численные алгоритмы с распараллеливанием для дискретного моделирования разностными сетками областей и поверхностей произвольной размерности. Были разработаны компьютерные программы с распараллеливанием для численного моделирования сложных физических геометрий, в частности, границы которых заданы дискретным набором точек (внутренние органы человека, авиа- и аэрокосмические аппараты, салоны самолетов с находящимися в них предметами, внутренность шахт и т. д.). Алгоритмы и компьютерные программы по построению структурных и неструктурных разностных сеток были использованы для численных расчетов задач диффузии, распространения тепла в двухфазных средах и задач нанотехнологий для исследования процессов эволюции нанопор в пленках оксида алюминия.

С применением классической (e- ϵ) модели турбулентности рассмотрено автомодельное вырождение турбулентного следа за буксируемым телом в пассивно стратифицированной среде. Найденное путем непосредственного численного интегрирования дифференциальных уравнений модели на больших расстояниях от тела решение детально согласуется с решением, полученным на основе теоретико-группового анализа в ИВМ СО РАН (Красноярск). Результаты сопоставления могут рассматриваться в качестве обоснования численного экспериментального анализа автомодельности вырождения свободных турбулентных течений.

Разработан численный алгоритм для решения трехмерных уравнений Навье-Стокса (замкнутых уравнений Рейнольдса) в обобщенных координатах на основе расщепления по физическим процессам и пространственным направлениям. Создана параллельная реализация алгоритма, позволяющая проводить вычисления на многопроцессорных системах с общей памятью. Проведены вычислительные эксперименты для задач обтекания тел вязкой несжимаемой жидкостью, в том числе с микровдувом с части поверхности. Получено хорошее соответствие численных расчетов с теорией турбулентного пограничного слоя и с экспериментальными данными по распределению коэффициента трения на поверхности пластины с микровдувом газа с части поверхности, что подтверждает эффективность предложенного метода и его достаточную точность.

Для системы модельных цунамигенных очагов магнитуды 9.0, расположенных в основных цунамигенных зонах Тихого океана, проведены численные расчеты на сетке с пространственным шагом 2 угловые минуты по моделированию воздействия на Дальневосточное побережье России волн цунами, вызванных этими землетрясениями. Определены наиболее опасные для побережья России цунамигенные сейсмические зоны, в которых дополнительно проведены уточняющие расчеты цунамиопасности для защищаемого побережья модельных источников меньших магнитуд.

Полученные результаты импортированы в разработанный по заказу Росгидромета Комплекс визуализации результатов моделирования волн цунами «Wave on Water».

Разработаны новые математические модели и численные алгоритмы для описания распространения длинных поверхностных волн с учетом нелинейной дисперсии.

Известные приближенные нелинейно-дисперсионные модели (НЛД-модели), находящиеся в иерархии гидродинамических моделей между бездисперсионной моделью мелкой воды на подвижном дне и полной НЛД-моделью Грина-Нагди на подвижном дне, не обладают законом изменения энергии. Между тем, законы сохранения и изменения энергии играют фундаментальную роль в обосновании теории уравнений мелкой воды и имеют самостоятельное значение в связи с необходимостью контроля точности численных алгоритмов. В отчетный период получены новые приближенные НЛД-модели, допускающие в качестве своего следствия законы изменения полной энергии. Для этих моделей разработаны численные алгоритмы с расщеплением на эллиптическую и гиперболическую части и с их помощью выполнено исследование воздействия на берег поверхностных волн, вызванных сходом подводного оползня.

Разработаны усовершенствованные модели и численные алгоритмы для моделирования движения линии уреза при накате волн на берег.

Разработанный в рамках модели мелкой воды численный алгоритм применен для расчета зон затопления в условиях реальной батиметрии прибрежной акватории, реального рельефа суши, прилегающей к линии уреза, и реальной формы набегающей волны. В противовес известным подходам, в используемой модели движения линии уреза и в разработанном численном алгоритме линейность берегового склона не предполагается, а возможность обрушения волн предусмотрена.

Дальнейшее развитие получила методика «распознающего функционала» для исследования множеств решений интервальных систем уравнений и её приложения к анализу данных.

Для интервальных линейных систем уравнений предложена новая конструкция распознающих функционалов, более удобная для анализа множеств решений систем с вырожденной правой частью. Разработана техника коррекции интервальной системы с помощью нового распознающего функционала, позволяющая также выявить запас разрешимости или степень неразрешимости системы.

В качестве приложения методики исследования разрешимости развивался метод максимума согласования - новый подход к задаче восстановления зависимостей по данным с интервальной неопределённостью, основанный на максимизации распознающего функционала информационного множества задачи. Предложена методика выявления выбросов в данных на основе метода

максимума согласования.

Разработан и исследован алгоритм сегментации изображений высокого пространственного разрешения, основанный на совместном использовании спектральных и текстурных характеристик. Вычислительная эффективность созданного алгоритма и качество получаемых с его помощью картосхем подтверждаются результатами экспериментов на модельных и реальных изображениях. На основе разработанных алгоритмов создан программный инструментарий для анализа спутниковых изображений высокого пространственного разрешения.

Определена информативность систем текстурных признаков, основанных на гистограмме абсолютных разностей и матрице смежности градаций серого тона, а также авторегрессионной модели SAR и гауссовской марковской модели случайных полей GMRF.

Подготовлен аналитический обзор, посвящённый алгоритмам кластеризации и возможности их применения к задачам сегментации спутниковых изображений.

Проведен качественный анализ минимальной модели многолетней динамики углерода в биосфере, построенной на основе принципа наихудшего сценария. Анализ модели показал возможность реализации в биосфере триггерного режима, способного привести к кардинальному изменению состояния биосферы даже без дополнительного сжигания ископаемых топлив. Этот режим возможен при значениях параметров биосферы, входящих в интервалы их существующих оценок. Отсюда следует потенциальная опасность любых резких изменений состояния биосферы, в том числе вызываемых хозяйственной деятельностью человека. Так уменьшение биомассы (например, вырубки лесов) на 4 ГтС/год в течение 4 лет приводит к последующему повышению температуры до 17 градусов Цельсия, а равное по величине, но противоположное по знаку воздействие (например, массовые лесопосадки) приводит к понижению температуры до 5 градусов Цельсия. При этом процесс перехода биосферы в новое состояние осуществляется примерно в течение 100 лет.

Найдены критические параметры, изменение которых приводит к возникновению триггерного режима в минимальной модели динамики биосферы. Переход в неустойчивость из типичной точки осуществляется главным образом при уменьшении ёмкости среды.

5. Участие ВНШ в конкурсах на проведение научно-исследовательских работ

5.1. Участие в рамках мероприятия 1.1 "Проведение научных исследований коллективами научно-образовательных центров" ФЦП "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России" на 2009-2013 годы

- количество заявок, поданных ВНШ на конкурс по мероприятию 1.1: 2
- количество заключенных контрактов по мероприятию 1.1: 2

№ п/п	№ гос.контракта	Тема работы	Руководитель работы	Руководитель НОЦ	Объем бюджетного финансирования	Сроки реализации
1	8229	Разработка теоретико - информационных методов оценки и повышения производительности и компьютерных систем и сетей передачи данных	д.т.н. Рябко Б.Я.	НОЦ ИТ СибГУТИ академик Шокин Ю.И.	3800000.00	2012 - 2013
2	8329	Эффективные методы построения защищённых высокоскоростных каналов передачи цифровых данных для предоставления доступа к широкополосным мультимедийным услугам	д.т.н. Рябко Б.Я.	НОЦ ИТ СибГУТИ академик Шокин Ю.И.	4800000.00	2012 - 2013

5.2. Участие членов коллектива ВНШ в других мероприятиях ФЦП "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России" на 2009-2013 годы:

5.2.1. Мероприятие 1.2.1. Проведение научных исследований научными группами под руководством докторов наук: 0

5.2.2. Мероприятие 1.2.2. Проведение научных исследований научными группами под руководством кандидатов наук: 0

5.2.3. Мероприятие 1.3.1. Проведение научных исследований молодыми учеными-кандидатами наук: 0

5.2.4. Мероприятие 1.3.2. Проведение научных исследований целевыми аспирантами: 0

5.3. Выполнение исследований по ФЦП "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса на 2007-2012 годы", и/или по другим ФЦП, академическим, отраслевым программам; по приоритетным направлениям; по грантам РФФИ и РГНФ, а также по международным грантам за отчетный период: 60

№ п/п	Организатор конкурса	Регистрационный номер	Степень участия	Сроки реализации
1	ФЦП «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Российской Федерации до 2015 года»	Договор № 03н - 11 от 01 октября 2011 г.	Головная организация	2011 - 2013
2	ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно - технологического комплекса России на 2007 - 2013 годы»	Государственный контракт № 07.514.11.4130 от 06 июня 2012 г.	Головная организация	2012 - 2013
3	Президиум РАН	Программа № 13. Проект № 1	Организация - соисполнитель	2011 - 2012

4	Президиум РАН	Программа № 13. Проект № 2	Организация - соисполнитель	2011 - 2012
5	Президиум РАН	Программа № 13. Проект № 4	Организация - соисполнитель	2011 - 2012
6	Президиум РАН	Программа № 14. Проект № 13	Организация - соисполнитель	2011 - 2012
7	Президиум РАН	Программа № 14. Проект № 14	Организация - соисполнитель	2011 - 2012
8	Президиум ФГБУН Сибирского отделения Российской академии наук Программа фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2008 - 2012 годы	Проект № IV.29.1.1	Головная организация	2010 - 2012
9	Президиум ФГБУН Сибирского отделения Российской академии наук Программа фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2008 - 2012 годы	Проект № IV.31.1.1	Головная организация	2010 - 2012
10	Президиум ФГБУН Сибирского отделения Российской академии наук Программа фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2008 - 2012 годы	Проект № IV.31.2.1	Головная организация	2010 - 2012
11	Президиум ФГБУН Сибирского отделения Российской академии наук Программа фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2008 - 2012 годы	Проект № IV.32.1.3	Головная организация	2010 - 2012
12	Президиум ФГБУН Сибирского отделения Российской академии наук Междисциплинарный интеграционный проект	Проект № 4	Головная организация	2012 - 2014
13	Президиум ФГБУН Сибирского отделения Российской академии наук Междисциплинарный интеграционный проект	Проект № 12	Головная организация	2012 - 2014
14	Президиум ФГБУН Сибирского отделения Российской академии наук Междисциплинарный интеграционный проект	Проект № 17	Головная организация	2012 - 2014
15	Президиум ФГБУН Сибирского отделения Российской академии наук Междисциплинарный интеграционный проект	Проект № 20	Головная организация	2012 - 2014
16	Президиум ФГБУН Сибирского отделения Российской академии наук Междисциплинарный интеграционный проект	Проект № 21	Головная организация	2012 - 2014
17	Президиум ФГБУН Сибирского отделения Российской академии наук Междисциплинарный интеграционный проект	Проект № 25	Головная организация	2012 - 2014
18	Президиум ФГБУН Сибирского отделения Российской академии наук Междисциплинарный интеграционный проект	Проект № 39	Головная организация	2012 - 2014
19	Президиум ФГБУН Сибирского отделения Российской академии наук Междисциплинарный интеграционный проект	Проект № 42	Головная организация	2012 - 2014

35	Президиум ФГБУН Сибирского отделения Российской академии наук Проект, выполняемый совместно со сторонними научными организациями	Проект № 37	Организация - соисполнитель	2012 - 2014
36	Президиум ФГБУН Сибирского отделения Российской академии наук Проект, выполняемый совместно со сторонними научными организациями	Проект № 43	Организация - соисполнитель	2012 - 2014
37	Президиум ФГБУН Сибирского отделения Российской академии наук Проект, выполняемый совместно со сторонними научными организациями	Проект № 73	Организация - соисполнитель	2012 - 2014
38	Президиум ФГБУН Сибирского отделения Российской академии наук Проект, выполняемый совместно со сторонними научными организациями	Проект № 74	Организация - соисполнитель	2012 - 2014
39	Президиум ФГБУН Сибирского отделения Российской академии наук Проект, выполняемый совместно со сторонними научными организациями	Проект № 100	Организация - соисполнитель	2012 - 2014
40	РФФИ	10 - 01 - 00435 - а	Головная организация	2010 - 2012
41	РФФИ	10 - 07 - 00302 - а	Головная организация	2010 - 2012
42	РФФИ	10 - 01 - 00335 - а	Головная организация	2010 - 2012
43	РФФИ	10 - 05 - 91052 - ИЦНИ_а	Головная организация	2010 - 2012
44	РФФИ	11 - 01 - 00064 - а	Головная организация	2011 - 2013
45	РФФИ	11 - 01 - 00475 - а	Головная организация	2011 - 2013
46	РФФИ	11 - 01 - 00294 - а	Головная организация	2011 - 2013
47	РФФИ	11 - 07 - 12083 - офи - м - 2011	Головная организация	2011 - 2012
48	РФФИ	11 - 01 - 12075 - офи - м - 2011	Головная организация	2011 - 2012
49	РФФИ	11 - 07 - 12048 - офи - м - 2011	Головная организация	2011 - 2012
50	РФФИ	12 - 01 - 00510 - а	Головная организация	2012 - 2014
51	РФФИ	12 - 01 - 00648 - а	Головная организация	2012 - 2014
52	РФФИ	12 - 01 - 00721 - а	Головная организация	2012 - 2014
53	РФФИ	12 - 07 - 00125 - а	Головная организация	2012 - 2014
54	РФФИ	12 - 05 - 00894 - а	Головная организация	2012 - 2014
55	РФФИ	12 - 07 - 00545 - а	Головная организация	2012 - 2014
56	РФФИ	12 - 07 - 00472 - а	Головная организация	2012 - 2014
57	РФФИ	12 - 05 - 92697 - ИНД_а	Головная организация	2012 - 2013
58		12 - 07 - 31018_мол_а	Головная организация	2012 - 2013
59	DFG (Германия)	ОВ 96/32 - 1	Организация - соисполнитель	2012
60	FAPESP (Бразилия)	11/50984 - 1	Организация - соисполнитель	2011 - 2012

6. Признание заслуг коллектива:

Премии, медали, дипломы: 1

- международные: 0

- государственные: 0

- отечественных научных сообществ: 1

№ п/п	Вид признания	Уровень награды	Наименование органа (организации, научного сообщества), выдавшей награду	Год признания
1	Премия имени ак. Н.Н. Яненко Лауреат: Беднякова А.Е. за цикл работ «Численное моделирование нелинейных режимов генерации непрерывных волоконных лазеров»	Отечественных научных сообществ	Сибирское отделение Российской академии наук	2012

7. Патенты, полученные за отчётный период:

Общее количество патентов: 10

№ п/п	Наименование патента	Авторы патента	Номер патента	Дата патента
1	Генератор задач по криптографии и решений к ним «Crypto Problems Generator». Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ	Пестунов А.И.	2012618245	11.09.2012
2	Автоматизированная система проверки лабораторных работ по криптографии и программированию «Testrex System». Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ	Пестунов А.И., Шалин В.А.	2012615870	30.08.2012
3	Анимационная среда для изучения и анализа методов сортировка «Analysis Sorts». Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ	Пестунов А.И., Жуков А.Б.	2012618613	21.09.2012
4	Программный модуль SDC - Manager автоматизации запуска комплекса обработки спутниковых данных. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ	Добрецов Н.Н., Смирнов В.В., Чубаров Д.Л., Шмаков И.А.	2012619150	10.10.2012
5	Программный модуль SDC - Start для управления входными потоками комплекса обработки оперативных спутниковых данных. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ	Добрецов Н.Н., Смирнов В.В., Чубаров Д.Л., Шмаков И.А.	2012619151	10.10.2012
6	Комплекс визуализации результатов моделирования волн цунами «Wave on Water». Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ	Бабайлов В.В., Бейзель С.А., Гусяков В.К., Камаев Д.А., Рульков И.В., Чубаров Л.Б.	2012617648	24.08.2012
7	Программное обеспечение систем мониторинга биофизических данных. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ	Никultzев В.С., Стубарев В.М.	2012613301	06.04.2012
8	Программный комплекс адаптивного кодирования с ограничениями «ACCode - 1». Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ	Скидин А.С., Федорук М.П.	2012618153	17.07.2012

9	Программный комплекс для моделирования волоконно - оптических линий связи «OLSim - 1». Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ	Редюк А.А., Штырина О.В., Федорук М.П., Скидин А.С.	2012613880	24.04.2012
10	Способ кодирования и декодирования информации на основе запрета определённых последовательностей данных. Заявка о выдаче патента на изобретение	Скидин А.С., Федорук М.П.	2012130385	17.07.2012

8. Адреса ресурсов в Internet, подготовленных членами коллектива за отчетный период:

1. Учебно-методические материалы по курсу "Информатика" для студентов ФИТ НГУ

<http://fedotov.nsu.ru/info/>

2. Учебно-методические материалы по курсу "Современные проблемы информатики и вычислительной техники" для магистрантов ФИТ НГУ

<http://fedotov.nsu.ru/inforteh/>

3. Пакет программ для визуализации множества решений системы линейных неравенств

<http://www.nsc.ru/interval/sharaya/irash.html>

4. Пакет программ для визуализации множеств АЕ-решений интервальных систем линейных уравнений с прямоугольной матрицей

<http://www.nsc.ru/interval/Programing/MCodes>

9. Публикации членов коллектива за отчётный период по заявленной тематике:

- Общее количество публикации: 152

- монографий: 1

- учебников, учебных пособий: 3

- статей: 55

- тезисов докладов: 93

- количество публикаций в российских научных изданиях: 38

- количество публикаций в зарубежных научных изданиях: 15

№ п/п	Авторы, название публикации	Вид публикации	Город, издательство	Год издания	Кол-во страниц
1	Григорьев Ю.Н., Ершов И.В. Устойчивость течений релаксирующих молекулярных газов	Монография	Новосибирск Изд - во СО РАН	2012	227
2	Хакимзянов Г.С., Чубаров Л.Б., Воронина П.В. Математическое моделирование. Часть 2. Математические модели механики сплошной среды	Учебник (Учебное пособие)	Новосибирск Новосиб. гос. ун - т.	2012	80
3	Chernykh G.G., Druzhinin O.A., Fomina A.V., Moshkin N.P. On numerical modeling of the dynamics of turbulent wake behind a towed body in linearly stratified medium // Journal of Engineering Thermophysics. - 2012. - V.21. - N3. - P.101 - 112.	Статья		2012	12
4	Dutykh D., Mitsotakis D., Chubarov L., Shokin Y. On the contribution of the horizontal sea - bed displacements into the tsunami generation process // Ocean Modelling. – 2012. – V.56. – P.43 - 56.	Статья		2012	14
5	Grebenev V.N., Oberlack M. A geometry of the correlation space and a nonlocal degenerate parabolic equation from isotropic turbulence // ZAMM, Z. Angew. Math. Mech. - 2012. - V.92. - N3. - P.179 - 195.	Статья		2012	17
6	Grigoriev Y.N., Meleshko S.V. On group classification of the spatially homogeneous and isotropic Boltzmann equation with sources // International Journal of Non - Linear Mechanics. - 2012. - N47. - P.1014–1019.	Статья		2012	6

7	Ryabko B. An information - theoretic approach to estimate the capacity of processing units // Performance Evaluation. - 2012. - N69. - P.267 - 273.	Статья		2012	7
8	Базовкин А.В., Ковеня В.М., Лебедев А.С. Численное моделирование течений возле пластины с микровдувом // Вычислительные технологии. - 2012. Т.17. - №2. - С.20 - 30.	Статья		2012	11
9	Барцев С.И., Дегерменджи А.Г., Федотов А.М., Медведев С.Б., Пестунов А.И., Пестунов И.А. Биосферный триггер в минимальной модели углеродного цикла // ДАН. – 2012. – Т.443. – №4. – С.500 - 503.	Статья		2012	4
10	Жуков В.П., Булгакова Н.М., Федорук М.П. Численное моделирование распространения фемтосекундного лазерного импульса в нелинейных средах // Вычислительные технологии. - 2012. - Т.17. - №4. - С.14 - 28.	Статья		2012	15
11	Панов Л.В, Чирков Д.В., Черный С.Г., Пылев И.М., Сотников А.А. Численное моделирование стационарных кавитационных течений вязкой жидкости в гидротурбине Френсиса // Теплофизика и аэромеханика. - 2012. – Т.19. - №4. – С.461 - 473.	Статья		2012	13

12	Скачков Д.М., Жижимов О.Л. Об интеграции географических метаданных посредством ретроспективного тезауруса // Информатика и ее применения. - 2012. - Т.6. - №3. - С.42 - 50.	Статья		2012	9
13	Соммер А.Ф., Шокина Н.Ю. О некоторых проблемах конструирования разностных схем на двумерных подвижных сетках // Вычислительные технологии. - 2012. - Т.17. - №4. - С.88 - 108.	Статья		2012	21
14	Федотова З.И., Хакимзянов Г.С. Анализ условий вывода нелинейно - дисперсионных уравнений // Вычислительные технологии. - 2012. - Т.17. - №5. - С.94-108.	Статья		2012	15
15	Шокин Ю.И., Веснин А.Ю., Добрынин А.А., Клименко О.А., Рычкова Е.В., Петров И.С. Исследование научного веб - пространства Сибирского отделения Российской академии наук // Вычислительные технологии. - 2012. - Т.17. - №6. - С.85 - 98.	Статья		2012	14

10. Список кандидатов наук, подготовленных из членов заявленного коллектива:

Количество кандидатов наук: 1

№ п/п	Ф.И.О.	Год получения степени	Тема диссертации	Специальность ВАК
1	Есипов Денис Викторович	2012	Моделирование процессов инициации и распространения трещин гидроразрыва пласта	05.13.18

11. Список докторов наук, подготовленных из членов заявленного коллектива:

Количество докторов наук: 0

12. Список аспирантов - членов заявленного коллектива, участвовавших в проводимых исследованиях:

Количество аспирантов: 6

№ п/п	Ф.И.О.	Год поступления в аспирантуру	Место учебы
1	Астракова Анна Сергеевна	2010	Институт вычислительных технологий СО РАН
2	Беднякова Анастасия Евгеньевна	2010	Институт вычислительных технологий СО РАН
3	Авдюшенко Александр Юрьевич	2009	Институт вычислительных технологий СО РАН
4	Пестунов Александр Игоревич	2009	Институт вычислительных технологий СО РАН
5	Куранаков Дмитрий Сергеевич	2010	Институт вычислительных технологий СО РАН
6	Яруткина Ирина Александровна	2010	Институт вычислительных технологий СО РАН

13. Наличие постоянно действующего научного семинара по тематике проводимых исследований, организаторами которого являются члены коллектива:

Объединенный семинар ИВТ СО РАН, кафедры математического моделирования НГУ и кафедры вычислительных технологий НГТУ «Информационно-вычислительные технологии». Руководители семинара – ак. Ю.И. Шокин и д.ф.-м.н. В.М. Ковеня. За отчетный период проведено 17 заседаний семинара.

Объединенный семинар ИВТ СО РАН и НГУ «Информационно-вычислительные технологии в задачах поддержки принятия решений». Руководители семинара – ак. Ю.И. Шокин, проф. Л.Б. Чубаров, проф. М.П. Федорук. За отчетный период проведено 12 заседаний семинара.

Объединенный семинар ИВТ, КТИ ВТ и НГУ «Информационные технологии». Периодичность работы семинара – 1 раз в неделю. Руководители семинара – ак. Ю.И. Шокин, чл.-к. РАН А.М. Федотов, д.ф.-м.н. С.К. Голушко. За отчетный период проведено 17 заседаний семинара.

14. Преподавательская деятельность членов заявленного коллектива:

Руководство аспирантами и дипломными работами: 24

Общее количество преподавателей: 24

№ п/п	Ф.И.О.	Должность	Название учебного заведения	Название лекционного курса
1	Барахнин Владимир Борисович	Доцент	Новосибирский государственный университет	Технологии разработки информационных систем научной тематики
2	Воропаева Ольга Фалалеевна	Доцент	Новосибирский государственный университет	Математическое моделирование
3	Голушко Сергей Кузьмич	Доцент	Новосибирский государственный университет	Прямые и обратные задачи механики композитов
4	Горобчук Алексей Геннадьевич	Доцент	Новосибирский государственный университет	Математические модели плазменных технологий микроэлектроники
5	Григорьев Юрий Николаевич	Профессор	Новосибирский государственный университет	Метод частиц - в - ячейках
6	Гуськов Андрей Евгеньевич	Старший преподаватель	Новосибирский государственный университет	Системное и прикладное программное обеспечение
7	Жуков Владимир Петрович	Профессор	Новосибирский государственный технический университет	Методы математической физики
8	Воронина Полина Владимировна	Старший преподаватель	Новосибирский государственный университет	Вычислительные методы анализа и линейной алгебры
9	Ковеня Виктор Михайлович	Заведующий кафедрой	Новосибирский государственный университет	Методы вычислений. Дополнительные главы
10	Лебедев Александр Степанович	Доцент	Новосибирский государственный университет	Численные методы решения задач аэрогидродинамики
11	Молородов Юрий Иванович	Доцент	Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики	Интернет - технологии
12	Монарев Виктор Александрович	Доцент	Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики	Информатика
13	Лапин Василий Николаевич	Старший преподаватель	Новосибирский государственный университет	Численные методы линейной алгебры
14	Чирков Денис Владимирович	Старший преподаватель	Новосибирский государственный университет	Методы вычислений. Дополнительные главы
15	Рычкова Елена Владимировна	Доцент	Новосибирский государственный университет	Интернет - технологии
16	Рябко Борис Яковлевич	Профессор	Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики	Криптографическая защита информации в компьютерных сетях
17	Федорук Михаил Петрович	Профессор	Новосибирский государственный университет	Компьютерное моделирование
18	Федотов Анатолий Михайлович	Профессор	Новосибирский государственный университет	Современные проблемы информатики и вычислительной техники
19	Хакимзянов Гаяз Салимович	Профессор	Новосибирский государственный университет	Разностные схемы на адаптивных сетках
20	Черный Сергей Григорьевич	Профессор	Новосибирский государственный университет	Методы вычислений

21	Черных Геннадий Георгиевич	Профессор	Новосибирский государственный университет	Численные модели свободных турбулентных течений
22	Чубаров Леонид Борисович	Профессор	Новосибирский государственный университет	Математическое моделирование
23	Шарый Сергей Петрович	Профессор	Новосибирский государственный университет	Интервальный анализ
24	Жижимов Олег Львович	Профессор	Восточно - Казахстанский государственный технический университет им. Д. Серикбаева	Управление данными в распределенных информационных системах

15. Организация научных мероприятий, в том числе научных конференций, совещаний и т.п. на территории России

Количество научных мероприятий: 8

№ п/п	Название мероприятия	На базе какой организации проводилось	Дата начала	Дата окончания
1	V Российский семинар по волоконным лазерам	Институт автоматики и электрометрии СО РАН	27.03.2012	30.03.2012
2	VI Международная конференция «Солитоны, коллапсы и турбулентность: достижения, развитие и перспективы»	Институт цитологии и генетики СО РАН	04.06.2012	08.06.2012
3	Международная конференция «Обратные и некорректные задачи математической физики», посвященная 80 - летию со дня рождения академика М.М.Лаврентьева	Институт математики им.С.Л. Соболева СО РАН	05.08.2012	12.08.2012
4	XV Международный симпозиум GAMM - IMACS по научным вычислениям, компьютерным арифметикам и доказательным численным методам (SCAN - 2012)	Институт вычислительных технологий СО РАН	23.09.2012	29.09.2012
5	Научно - техническое совещание по фундаментальным и прикладным проблемам развития Российской системы предупреждения о цунами	Институт вычислительных технологий СО РАН	08.10.2012	12.10.2012

6	V Международная научно - практическая конференция "Информационные технологии, системы и приборы в АПК" (Агроинфо - 2012)	Сибирский физико - технический институт аграрных проблем Россельхозакадемии	10.10.2012	11.10.2012
7	XIII Всероссийская конференция молодых ученых по математическому моделированию и информационным технологиям	Институт вычислительных технологий СО РАН	15.10.2012	17.10.2012
8	XIV Российская конференция "Распределенные информационные и вычислительные ресурсы" (DICR - 2012)	Институт вычислительных технологий СО РАН	26.11.2012	30.11.2012

16. Участие в научных конференциях и совещаниях по тематике проводимых исследований:

- отечественные мероприятия: 76

№ п/п	Вид и наименование мероприятия	Место проведения мероприятия	Дата начала	Дата окончания	Количество докладов членов школы
1	V Российский семинар по волоконным лазерам	Новосибирск	27.03.2012	30.03.2012	6
2	VI Международная конференция "Солитоны, коллапсы и турбулентность: достижения, развитие и перспективы"	Новосибирск	04.06.2012	08.06.2012	3
3	Международная конференция "Обратные и некорректные задачи математической физики", посвященная 80 - летию со дня рождения академика М.М.Лаврентьева	Новосибирск	05.08.2012	12.08.2012	2
4	XV Международный симпозиум GAMM - IMACS по научным вычислениям, компьютерным арифметикам и доказательным численным методам (SCAN - 2012)	Новосибирск	23.09.2012	29.09.2012	4
5	Научно - техническое совещание по фундаментальным и прикладным проблемам развития Российской системы предупреждения о цунами	Новосибирск	08.10.2012	12.10.2012	4
6	V Международная научно - практическая конференция "Информационные технологии, системы и приборы в АПК" (Агроинфо - 2012)	п.Краснообск, Новосибирской обл.	10.10.2012	11.10.2012	3

7	XIII Всероссийская конференция молодых ученых по математическому моделированию и информационным технологиям	Новосибирск	15.10.2012	17.10.2012	6
8	XIV Российская конференция "Распределенные информационные и вычислительные ресурсы" (DICR - 2012)	Новосибирск	26.11.2012	30.11.2012	20
9	Международная конференция по механике "Шестые Полеховские чтения"	Санкт - Петербург	31.01.2012	03.02.2012	1
10	Международная конференция "Параллельные вычислительные технологии" (ПаВТ - 2012)	Новосибирск	26.03.2012	30.03.2012	1
11	Международная конференция "Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геология" (ГЕО - Сибирь - 2012)	Новосибирск	10.04.2012	20.04.2012	2
12	XI Всероссийская конференция "Прикладные технологии гидроакустики и гидрофизики"	Санкт - Петербург	22.05.2012	24.05.2012	3
13	Международная конференция по измерениям, моделированию и информационным системам для изучения окружающей среды (Enviromis - 2012)	Иркутск	24.06.2012	02.07.2012	3
14	XL Summer School "Advanced Problems in Mechanics"	Санкт - Петербург	02.07.2012	08.07.2012	1
15	XVI International Conference on the Methods of Aerophysical Research	Казань	19.08.2012	25.08.2012	2
16	19th European conference of fracture "Fracture Mechanics for Durability, Reliability and Safety"	Казань	26.08.2012	31.08.2012	1
17	XXV International Symposium on Discharges and Electrical Insulation in Vacuum	Томск	02.09.2012	07.09.2012	1
18	XIII International Symposium on Problems of Redundancy	Санкт - Петербург	05.09.2012	10.09.2012	3
19	XXIII Russian Particle Accelerator Conference (RUPAC - 2012)	Санкт - Петербург	24.09.2012	28.09.2012	1
20	IV Всероссийская конференция "Безопасность и живучесть технических систем"	Красноярск	09.10.2012	13.10.2012	1
21	XI Всероссийская конференция с международным участием "Краевые задачи и математическое моделирование"	Новокузнецк	10.10.2012	12.10.2012	4
22	XIV Всероссийская конференция "Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции" (RCDL - 2012)	Переславль - Залесский	15.10.2012	18.10.2012	2

23	VII Международная научно - техническая конференция "Аналитические и численные методы моделирования естественнонаучных и социальных проблем" (МК - 95 - 912)	Пенза	22.10.2012	24.10.2012	1
24	X Всероссийская конференция "Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса"	Москва	12.11.2012	16.11.2012	1

- зарубежные мероприятия: 16

№ п/п	Вид и наименование мероприятия	Место проведения мероприятия	Дата начала	Дата окончания	Количество докладов членов школы
1	Международная научно - практическая конференция "Современные направления теоретических и прикладных исследований" (Sworld - 2012)	Одесса, Украина	23.03.2012	31.03.2012	1
2	International Particle Accelerator Conference (IPAC - 12)	New Orleans, Louisiana, USA	20.05.2012	25.05.2012	1
3	IX Международная конференция по неравновесным процессам в соплах и струях (NPNJ - 2012)	Алушта, Украина	25.05.2012	31.05.2012	2
4	XIX Международная конференция "Библиотеки и информационные ресурсы в современном мире науки, культуры, образования и бизнеса" (Крым - 2012)	Судак, Украина	02.06.2012	10.06.2012	2
5	XII Международная школа - семинар "Модели и методы аэродинамики"	Евпатория, Украина	04.06.2012	13.06.2012	1
6	VIII International Conference of Photo - Excited Processes and Applications (ICPEPA - 8)	Rochester, New York, USA	12.08.2012	17.08.2012	1
7	26th IAHR Symposium on Hydraulic Machinery and Systems	Beijing, China	19.08.2012	23.08.2012	2
8	Международная конференция "Инновационные технологии сбора и обработки геопространственных данных для управления природными ресурсами"	Алматы, Казахстан	18.09.2012	19.09.2012	1
9	VII International Symposium "Turbulence, Heat and Mass Transfer"	Palermo, Italy	24.09.2012	27.09.2012	2
10	VIII Международная научно - техническая конференция "Сучасні інформаційно - комунікаційні технології" (COMINFO - 2012)	Ливадия, Украина	01.10.2012	05.10.2012	1
11	International Conference and Expo on material Science and Engineering	Chicago, USA	22.10.2012	24.10.2012	1

12	IV International Conference "Applied Problems of the Fluid Mechanics, Heat and Mass Transfer"	Днепропетровск, Украина	01.11.2012	03.11.2012	1
----	--	-------------------------	------------	------------	---

17. Участие в экспедициях:

Нет

Руководитель научной школы
д.ф.-м.н. , акад. РАН
 _____ / Шокин Ю. И. /