

ИТОГОВЫЙ НАУЧНЫЙ ОТЧЕТ ЗА 2012-2013 ГОДЫ
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.	Штырина Ольга Владимировна	

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.	Карамышев Владимир Борисович	
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.	Никульцев 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	

к.ф.-м.н.	Чирков Денис Владимирович	
	Чубаров Дмитрий Леонидович	
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:

При поддержке гранта в 2012-2013 гг. разрабатывались и совершенствовались информационные и сопряженные модели, архитектуры систем сбора, накопления, хранения и обработки данных, в том числе для геоинформационных систем, ориентированных на задачи мониторинга и прогноза развития природных явлений и масштабных антропогенных процессов. Созданы прототипы проблемно-ориентированных информационно-вычислительных систем и специализированных информационных сервисов.

В рамках решения задачи оптимального хранения и архивирования данных дистанционного зондирования Земли, предоставления сервисов для использования спутниковых данных в тематических исследованиях по определенным пользователем критериям проведен обзор научных публикаций в ведущих отечественных и зарубежных изданиях с 1999 по 2012 гг. Исследованы возможности применения данных дистанционного зондирования спектрорадиометра MODIS спутников Terra/Aqua при решении различных задач мониторинга природных ресурсов и рационального природопользования. Работы были разделены на тематические области с выделением тематической задачи, решаемой в каждом исследовании. Далее были выделены тематические задачи, по которым предложен классификатор тематических задач мониторинга природной среды на основе данных спутникового зондирования спектрорадиометра MODIS.

Выделены работы, относящиеся к тематическим задачам по сельскому хозяйству: оценка свойств почв, оценка влажности почв, сезонные изменения растительного покрова, площади и состояние сельскохозяйственных угодий, прогноз урожайности различных сельскохозяйственных культур и агроклиматические условия их возделывания, определение своевременных агротехнических мероприятий. Во всех работах этого направления выделена триада: тематические задачи, математические задачи и спутниковые данные. В качестве спутниковых данных приоритетно рассматривались данные и полученные на их основе продукты MODIS, учитывались также данные других спутниковых систем. Предложен классификатор тематических научно-исследовательских задач мониторинга сельского хозяйства, решаемых с использованием данных дистанционного зондирования Земли спектрорадиометром MODIS. Отмечено, что практически для всех тематических задач данного направления математической задачей является задача определения различных вегетационных индексов (одного или сравнительный анализ нескольких индексов), а спутниковыми данными MODIS являются преимущественно данные

1 и 2 каналов, т.е. данные самого высокого (для спектрорадиометра MODIS) пространственного разрешения 250 м. Необходимо также указать, что несмотря на невысокое пространственное разрешение данные MODIS могут с успехом применяться при решении тематических задач сельскохозяйственного направления не только для получения и оценки сельскохозяйственных параметров для регионов, но даже и в некоторых случаях для одного поля.

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.

Разработана технология интеграции алгоритмов обработки пространственных данных в создаваемую в ИВТ СО РАН сервис-ориентированную геоинформационную систему. На базе этой технологии реализована подсистема сервисов для сегментации спутниковых изображений.

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.

Разработаны новые технологии географической привязки негеографических распределённых информационных систем. Описана технология реализации географического поиска информации в так называемых «негеографических» информационных системах, т.е. в информационных системах, которые не были предназначены для использования географического поиска изначально.

Особенностью данной технологии является то, что отсутствует необходимость изменять внутреннее устройство информационной системы для реализации в ней географического поиска, так как поиск реализуется за счёт внешней метапоисковой машины.

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.

Обобщен опыт применения алгоритма кластеризации FRiS-Tax, основанного на использовании

функции конкурентного сходства, в задачах кластеризации текстовых документов. Показано, что для данного класса задач FRiS -алгоритм дает заметно лучшие результаты по сравнению с классическими алгоритмами кластеризации. Представлен вариант параллельного выполнения некоторых этапов кластеризации документов с использованием FRiS-алгоритма. Приведены количественные оценки времени выполнения процесса, наглядно демонстрирующие преимущества внедрения параллельной реализации на различных этапах обработки: при предварительном анализе документов, включающем вычисление мер сходства, а также частично при выполнении непосредственно процесса кластеризации.

Проведен анализ требований к модели электронной библиотеки по научному наследию, на основании которого предложена архитектура ЭБ. Построенная модель может быть использована как типовая модель системы для работы с документами, связанных с научным наследием, поскольку решает основные задачи, предъявляемые к этим системам: обеспечение системы надежного долговременного хранения цифровых (электронных) документов с сохранением всех смысловых и функциональных характеристик исходных документов; обеспечение «прозрачного» поиска и доступа пользователей к документам, как для ознакомления, так и для анализа содержащихся в них фактов; организация сбора информации по удаленным ЦД, поддерживающих протокол OAI.

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

Разработана технологическая платформа массовой интеграции распределённых гетерогенных источников данных, поддерживающая создание и функционирование широкомасштабных информационных инфраструктур на основе подхода виртуальной интеграции данных, методов и технологий GRID. В основе технологической платформы находится программный комплекс с условным названием ZooSPACE. Комплекс ZooSPACE строится на основе нескольких слабосвязанных распределённых подсистем, обеспечивающих конфигурирование (ZooSPACE-L), доступ к ресурсам (ZooSPACE-Z), пользовательские и административные WEB-интерфейсы (ZooSPACE-W), сбор статистики (ZooSPACE-S) и мониторинг (ZooSPACE-M) всей системы.

Теоретически исследована зависимость между вероятностью сохранения разности двух величин после сложения и вычитания и весом Хэмминга этой разности. Разность – это стандартная для дифференциального криптоанализа операция XOR. Доказано, что, если старший бит разности равен 0, то вероятность ее сохранения равна 2^{-h} , где h – вес Хэмминга разности, и $2^{-(h-1)}$, если старший бит разности равен 1. Формализованы основные понятия разностного метода анализа итеративных блочных шифров, и систематизированы связи между ними. Показано усеченная характеристика является наиболее общим понятием, а дифференциал, характеристика и усеченный дифференциал являются усеченными характеристиками при определенных условиях. При поддержке гранта велась разработка новых математических моделей, методов и алгоритмов решения вычислительных задач моделирования и анализа поведения технических, биологических и природных систем, многокритериальной многопараметрической их оптимизации технологических процессов.

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.

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. Разработан сквозной метод построения адаптивных сеток для пространственных областей с дискретно заданной границей. Создан численный алгоритм на адаптивных сетках для расчета распространения тепла в двухфазных средах.

В рамках нелинейной 2D математической модели p53-зависимого апоптоза выполнено численное исследование механизма обратной связи белков p53 и Mdm2 в условиях, характерных для биологической системы с ультрадианными (от нескольких минут до 20 часов) ритмами. Получены состояния системы, соответствующие как угрозе неуправляемой апоптотической гибели клеток, ускоряющей процессы старения организма, так и чрезмерному подавлению апоптоза, когда увеличивается риск возникновения рака.

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 новый подход к распознаванию непустоты множеств решений интервальных линейных систем общего вида, основанный на максимизации распознающих функционалов множеств решений.

Предложены две различные формы распознающих функционалов, предназначенные для более полного учёта особенностей матрицы или правой части системы. На основе метода распознающих функционалов разработан новый метод восстановления параметров линейных зависимостей по

данным с интервальной неопределённостью как во входных, так и в выходных данных модели.

Предложена методика выявления выбросов в данных.

Созданы и опубликованы пакеты программ для визуализации множеств решений интервальных и вещественных систем линейных уравнений и неравенств с двумя и тремя неизвестными на языке MATLAB.

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.

Разработана квазитрёхмерная 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 выставяемого 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.

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.

Разработана модель переходного процесса в проточном тракте ГЭС, одновременно учитывающая трехмерное течение вязкой несжимаемой жидкости в гидротурбине, движение лопаток

направляющего аппарата, изменение скорости вращения рабочего колеса и явление гидравлического удара в водоводе. Предложенный подход включает в себя модель переходного процесса, состоящую из нестационарных усредненных по Рейнольдсу трехмерных уравнений Навье-Стокса, замкнутых моделью турбулентности Кима-Чена, решаемых в областях с меняющимися во времени границами; уравнения вращения рабочего колеса как твердого целого и одномерных уравнений распространения упругого гидроудара в водоводе. Уравнения модели переходного процесса замыкаются новой постановкой краевых условий во входном и выходном сечениях проточного тракта гидротурбины, позволяющей находить расход в процессе расчета и условиями сопряжения на границе водовод-гидротурбина. Проведено численное исследование переходных режимов: пуска в турбинный режим, уменьшения мощности и мгновенного сброса нагрузки. Выявлены основные закономерности формирования и развития структуры нестационарных турбулентных течений несжимаемой вязкой среды при обтекании подвижных лопаток НА и лопастей РК в переходных режимах работы радиально-осевых и поворотно-лопастных гидротурбин.

Разработан комбинированный метод моделирования трехмерных течений в полостях и уплотнениях, сопряженный с расчетом в основном проточном тракте гидротурбины посредством инженерно-эмпирической методики и позволяющий определять нестационарные осевые и радиальные нагрузки (ОРН) на рабочее колесо. Предложенный метод позволяет рассчитывать осевые и радиальные нагрузки, вызванные следующими факторами: неравномерностью потока в спиральной камере и статоре, ротор-статор взаимодействием, влиянием вверх по потоку нестационарности в конусе ОТ (вихревой жгут и т. д.), несоосностью статора и ротора, изгибом вала ротора. Кроме того, метод позволяет рассчитывать расход жидкости через зазоры между вращающимися и неподвижными частями гидротурбины. Потери давления в лабиринтных уплотнениях, щелях и разгрузочных отверстиях вычисляются непосредственно с использованием турбулентной модели, тем самым не требуется эмпирическая информация о гидравлических сопротивлениях этих элементов. С использованием нового метода обнаружено и изучено влияние высоты верхней области протечки на течение в разгрузочном отверстии: при высоте менее 10 мм в разгрузочном отверстии формируется закрученное вихревое течение, гидравлическое сопротивление при этом увеличивается в 4 раза. Показано, что при относительном эксцентриситете рабочего колеса $\epsilon > 0.6$ радиальные силы, действующие на лабиринтные уплотнения, дают более 50% итоговой радиальной нагрузки, действующей на всё рабочее колесо гидротурбины.

Создан метод расчета течения при наличии цилиндрического кольцевого затвора. С его помощью решены практически важные задачи определения динамических нагрузок на элементы гидротурбины и давлений в нестационарном потоке. Проведено сопоставление зависимостей сил,

действующих на затвор, крутящих моментов лопаток, полученных в полной и циклической постановках с затворами реальной толщины и бесконечно тонкими. Установлены интервалы наиболее достоверных значений этих параметров при различных положениях затвора. Создан программный комплекс, реализующий построенные численные алгоритмы на многопроцессорных вычислительных системах. Результаты расчетов, выполненных с помощью разработанного программного комплекса, используются в проектных исследованиях филиала ОАО «Силловые машины» «ЛМЗ» в г. Санкт-Петербурге.

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.

Предложен эффективный алгоритм расщепления в методе конечных объемов для численного решения уравнений Эйлера и Навье-Стокса сжимаемого газа. Алгоритм основан на специальном расщеплении уравнений в интегральной форме, позволяющий свести решение задачи к эффективным скалярным прогонкам для отдельных уравнений.

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.

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. Созданные программы используются для решения задач прецизионной спектроскопии ультрахолодных атомов.

Было проведено моделирование поведения дисперсионно-управляемых солитонов в лазерах с разными резонаторами, а также был разработан итерационный алгоритм решения краевой задачи нахождения диссипативных дисперсионно управляемых оптических солитонов. Для генерации высокоэнергетических фемтосекундных импульсов наиболее подходящим является режим с

нормальной дисперсией с амплитудной автомодуляцией (SAM), обеспечивающей синхронизацию мод. В этом режиме фемтосекундный осциллятор генерирует импульсы с чирпом (с фазовой модуляцией).

Получены теоретические и экспериментальные результаты по формированию диссипативных солитонов и их эволюции в присутствии рамановского рассеяния (в волоконном лазерном осцилляторе). Результаты показали, что увеличивающийся шум рамановского импульса действует не только в качестве дополнительного источника диссипации энергии, но также напротив способен поддержать существование солитонов. Стабильные диссипативные солитоны с фазовой модуляцией и энергией 25 нДж могут быть построены в полностью волоконном лазерном резонаторе с длинами до 120 м.

Тулий-гольмиевые лазеры обладают большой полосой усиления в области длин волн между 1.65 и 2.1 мкм; тем самым они являются применимыми для генерации коротких импульсов с широкой спектральной настройкой. Установлено, что начальная энергия импульса на выходе из резонатора растёт линейно при увеличении длины резонатора, но при некоторой критической длине характер зависимости меняется и рост энергии замедляется. Значение критической длины зависит от эллиптичности света на входе в волоконную часть. Чем выше эллиптичность, тем меньше критическая длина и максимальная энергия импульса.

Было проведено математическое моделирование волоконно-оптических линий связи с длительностью информационных импульсов 40 Гбит/с и 100 Гбит/с, а также проведён статистический анализ в плане статистики ошибок по различным дискретным последовательностям, передаваемым по каналу. Полученные результаты свидетельствуют о неравномерности статистики ошибок для различных форматов модуляции, а именно когерентных фазовых форматов QPSK и BPSK, наблюдаемых для расстояний передачи порядка 1000-2000 км. Установлена зависимость частоты ошибок относительно дистанции, для различных уровней мощности. Показано, что для разных уровней мощности статистика ошибок существенно отличается. Также был применён аппарат нейронных сетей с целью оптимизации приёма сигнала.

По результатам моделирования получена зависимость между энтропией ошибок в принятом сигнале и дистанцией передачи. Выявлен характер искажений в сигнале на основе анализа энергетических диаграмм по различным символьным сочетаниям. Выявленный характер искажений позволил предложить новые методы детектирования импульсов, основанные на взаимодействии искажения энергии и фазы сигнала, а также основанные на различном искажении средних символов в тройках последовательно идущих символов в сообщении, когда учитывается то, как данные символы распределены на фазовой плоскости.

Была разработана двумерная численная конечно-разностная модель на основе уравнения Гросса–Питаевского для изучения процессов физики ультрахолодных атомов: для моделирования

конденсата Бозе—Эйнштейна в стационарном состоянии и его разлета при выключении удерживающего поля. Получены качественные согласования с результатами других авторов.

Развиваются численные методы моделирования распространения электромагнитных волн в новых метаматериалах и устройствах нанофотоники. В качестве примера исследовано поведение коэффициентов отражения и пропускания многослойной наноразмерной системы с резко нелинейными диэлектрическими свойствами в спектральном диапазоне

6.5-7.5 мкм (узкополосный фильтр). Методом конечных объемов численно решалась система уравнений Максвелла для нестационарной задачи импульсной спектроскопии. Корректность реализации метода контролировалась путем сопоставления с результатами прямого решения задачи Френеля для выбранной системы. Реализованный алгоритм использует распараллеливание потоков вычислений на высокопроизводительных компьютерных системах.

Предложена модификация метода частиц в ячейках с адаптивными массами, которая позволяет динамически изменять число частиц в ячейке, не нарушая законы сохранения. Использование динамического изменения числа частиц в ячейке позволяет на несколько порядков уменьшить заряд модельных частиц в областях с низкой плотностью при небольшом увеличении общего числа частиц. Это дает возможность уменьшить время счета и повышает точность расчетов.

Впервые создана модель распространения фемтосекундного лазерного импульса в стеклах учитывающая все основные физические процессы основанная на нелинейных уравнениях Максвелла и уравнениях гидродинамического типа для свободных электронов. Показано, что используемая ранее модель, базирующаяся на уравнении Шредингера неприменима. Исследованы различные режимы распространения импульсов. Обнаружена неустойчивость, возникающая при этом распространении. Предложен механизм образования нанорешеток.

Проведено моделирование Ge/Si структур с вертикально-совмещенными квантовыми точками для реализации базовых элементов квантового компьютера, ориентированных на работу с электронными спиновыми состояниями. Для моделирования полей упругих деформаций использовался метод сопряженных градиентов и атомистическая модель на основе потенциала Китинга. Расчёты проведены в кластерном приближении с использованием кластеров, содержащих около 3 миллионов атомов, принадлежащих 150 координационным сферам. Рассчитаны пространственные распределения плотности энергии деформации и потенциальной энергии электронов для разных долин, формирующих дно зоны проводимости кремния. Показано, что создание многослойных структур с вертикально-совмещенными квантовыми точками позволяет создать глубокие потенциальные ямы для электронов с возможностью организации туннельной связи по вертикали.

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 со случаем невозбужденного газа.

На основе замкнутой модели уравнения Кармана-Ховарта динамики однородной изотропной турбулентности установлена сходимость к автомодельному режиму течения. Доказана корректность классической начально-краевой задачи для данной модели. Получена асимптотика решения при больших корреляционных расстояниях. Получены новые кинематические законы сохранения для однородного изотропного потока на основе изучения лагранжевой системы, порожденной двухточечным корреляционным тензором флуктуаций турбулентного поля скорости. Для изотропной и однородной турбулентности в случае, когда корреляционное пространство векторов снабжено метрикой, определяемой двухточечным корреляционным тензором флуктуаций турбулентного поля скорости, дано асимптотическое разложение поперечной корреляционной функции при больших корреляционных расстояниях.

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.

Построены основанные на современных полуэмпирических моделях турбулентности усовершенствованные численные модели динамики свободных турбулентных течений в однородной и стратифицированных средах. Выполнен численный анализ автомодельности вырождения дальнего турбулентного следа за буксируемым телом в пассивно стратифицированной среде. Результаты расчетов детально согласуются с решением, полученным на основе теоретико-группового подхода в ИВМ СО РАН(Красноярск). Выполнено численное моделирование анизотропного вырождения турбулентности в дальних турбулентных следах за самодвижущимся и буксируемым телами в линейно стратифицированной среде. Осуществлено сопоставление с результатами DNS анализа(ИПФ РАН, Нижний Новгород). Показано, что усовершенствованная полуэмпирическая модель третьего порядка позволяет более детально описать анизотропное вырождение турбулентности в дальнем турбулентном следе за самодвижущимся телом в линейно стратифицированной жидкости. Исследование представляет интерес в связи с изучением тонкой микроструктуры гидрофизических полей в стратифицированном океане.

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.

При слабых ограничениях на скорость трехмерного вихревого течения выведены системы нелинейно-дисперсионных уравнений мелкой воды для приближенного описания течений идеальной несжимаемой жидкости со свободной границей над подвижным дном. Рассмотрены случаи плоской и сферической геометрии. Определены порядки аппроксимации основных гидродинамических величин и уравнений, реализованные при переходе от пространственной модели к приближенной. Для полученной модели найдены законы изменения полной энергии и потенциального вихря.

Разработаны новые математические модели и численные алгоритмы для описания распространения длинных поверхностных волн с учетом нелинейной дисперсии. Для случаев плоской и сферической геометрии выполнен вывод нелинейно-дисперсионных уравнений волновой гидродинамики, не использующий предположение о потенциальности исходного трехмерного течения. Получены новые слабо дисперсионные нелинейные модели типа Буссинеска на плоскости и на вращающейся притягивающей сфере, описывающие течения жидкости над неровным подвижным дном. Для полученных моделей найдены законы изменения полной энергии и потенциального вихря. Разработан единый для всех моделей численный алгоритм, основанный на расщеплении систем нелинейно-дисперсионных уравнений на эллиптическую и гиперболическую части.

Исследованы свойства конечно-разностных схем на адаптивных сетках. Предложен новый подход к построению дивергентных схем на подвижных сетках, например, дивергентной противопоточной схемы. Рассмотрены особенности построения сеток, адаптирующихся к разрывным решениям. Выведены условия сохранения схемой стационарных и движущихся скачков. Дано новое объяснение механизма возникновения нефизичных численных решений нелинейных уравнений и показано, что энтропийная коррекция схемы может быть выполнена на основе метода дифференциального приближения. Выработаны практические рецепты преодоления

трудностей, возникающих при решении многомерных задач на адаптивных сетках. В частности, описана конечно-разностная схема второго порядка аппроксимации на адаптивной сетке для двумерного уравнения переноса и разработан способ аппроксимации контравариантных компонент скорости, гарантирующий выполнение уравнения неразрывности для сеточных функций на подвижных криволинейных сетках. Указан выбор схемных параметров, при котором сохраняется монотонность численного решения. Выведен геометрический закон сохранения в разностной форме и доказано выполнение разностного аналога геометрического закона сохранения при использовании схемы предиктор-корректор. Результаты выполненных методических исследований существенно использовались при численном решении задач наводнения-осушения в рамках модели мелкой воды.

Исследовано воздействие поверхностных волн на прибрежные объекты сложной геометрии. На основе разработанных численных алгоритмов и созданных программных комплексов выполнено исследование взаимодействия уединенной волны с неподвижным телом и с защищающими его плоскими экранами. Исследовано взаимодействие периодических волн с преградой сложного профиля, состоящей из вертикальных, наклонных и горизонтальных участков. Численно исследованы характеристики новых перспективных защитных сооружений - подвижных волнозащитных стенок.

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. Разработан модифицированный метод сквозного счета для определения подвижной линии уреза, основанный на использовании криволинейных сеток.

Исследованы характеристики поверхностных волн, генерируемых подводными оползнями. С использованием разработанных нелинейно-дисперсионных моделей и полученной новой модели движения квазидеформируемого оползня изучено влияние дисперсии на картину генерируемых оползнем поверхностных волн в прибрежной акватории морей и в ограниченных водохранилищах. Исследовано влияние параметров, определяющих геометрию подводного склона и движение оползня, на величины максимальных заплесков на берег. Выполнено сравнение с численными результатами, полученными по бездисперсионной модели мелкой воды и модели потенциальных течений, а также с имеющимися экспериментальными данными измерений высот волн, возникающих при движении твердых тел по плоскому подводному откосу.

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» (Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2012617648).

Реализована методика расчета наката на участки «защищаемого» побережья волн цунами, возникших в результате гипотетических модельных сейсмических очагов. Разработанная технология предполагает в общем случае расчет на блочных (вложенных) сетках, при этом в «океанической» (глобальной) области, включающей все побережье и зону генерации цунами, моделирование распространения волн ведется на более грубой (но, тем не менее, достаточной для адекватности результатов) сетке, а в «береговой» (малой) подобласти, содержащей участок «защищаемого» побережья с некоторой окрестностью, используется сетка с меньшим пространственным шагом, необходимым для детального расчета характеристик наката волн. В «океанической» области расчет наката не производится, а вдоль всей береговой линии на заданной глубине ставится условие отражения («вертикальная стенка»). Расчет наката в «береговой» подобласти осуществляется с помощью метода крупных частиц.

Проведены работы по развитию информационно-вычислительной инфраструктуры и материально-технической базы научных исследований. Расширена емкость высокопроизводительной отказоустойчивой системы хранения данных, используемой для задач накопления и хранения данных дистанционного зондирования Земли и др. Начато внедрение «облачных» систем сервисов для обеспечения научно-организационной деятельности Школы.

При поддержке гранта выпускается научный журнал «Вычислительные технологии», входящий в список ВАК журналов, рекомендуемых для публикации материалов диссертационных работ, входящий в реферативную базу данных РИНЦ с пятилетним импакт-фактором РИНЦ 2011 - 0,187, при этом двухлетний импакт-фактор равен 0,277.

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 ВНИИ 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 другим ФЦП, академическим, отраслевым программам; по приоритетным направлениям; по грантам РФФИ и РГНФ, а также по международным грантам за отчетный период: 44

№ п/п	Наименование работ	Объем финансирования (руб)	Источник финансирования	Наименование программы	Сроки выполнения работ	Количество основных научных трудов по результатам работы
1	Проект IV.29.1.1. «Математическое моделирование в задачах анализа, проектирования и оптимизации технических систем и технологических процессов».	35355000.000	ассигнования	Базовая программа фундаментальных исследований (ФНИ) РАН на период 2008 - 2012 гг.	2010 - 2012	61

2	Проект IV.31.1.1. «Теоретические и прикладные аспекты создания интегрированных телекоммуникационных и информационно-вычислительных систем и сетей, в том числе на основе технологий GRID».	35355000.000	ассигнования	Базовая программа фундаментальных исследований (ФНИ) РАН на период 2008 - 2012 гг.	2010 - 2012	74
3	Проект IV.31.2.1. «Геоинформационное и математическое моделирование сложных природных, технических и социальных систем».	35355000.000	ассигнования	Базовая программа фундаментальных исследований (ФНИ) РАН на период 2008 - 2012 гг.	2010 - 2012	53
4	Проект IV.32.1.3. «Разработка вычислительных алгоритмов, системных решений и программного обеспечения для математического моделирования на высокопроизводительных вычислительных комплексах».	35355000.000	ассигнования	Базовая программа фундаментальных исследований (ФНИ) РАН на период 2008 - 2012 гг.	2010 - 2012	32
5	Проект «Телекоммуникационные и мультимедийные ресурсы СО РАН».	15001900.0.000	ВП	Целевая программа «Информационно-телекоммуникационные ресурсы СО РАН»	2010 - 2013	7
6	Контракт № 11.519.11.6038 «Теоретическое и экспериментальное исследование нелинейных волоконных лазерных систем».	3176000.000	ФЦП	ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007 - 2013 годы»	2012 - 2013	3
7	Контракт № 07.514.11.4130 «Разработка принципов и программных средств виртуальной интеграции распределённых источников данных на основе международных стандартов для создания масштабных информационных инфраструктур».	4500000.000	ФЦП	ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007 - 2013 годы»	2012 - 2013	3

8	Проект № 4.10 « Разработка технологий спутникового и наземного мониторинга, методов анализа и прогноза развития природных и антропогенных катастроф для предупреждения и снижения их негативных последствий».	1700000.0 00	ВП	Программа фундаментальных исследований Президиума РАН	2012 - 2013	4
9	Проект № 14.2 « Архитектура, анализ и организация мультипрограммного функционирования большемасштабных распределенных вычислительных и GRID систем и параллельное моделирование».	800000.00 0	ВП	Программа фундаментальных исследований Президиума РАН	2012 - 2013	3
10	Проект № 14.4 « Распределенная информационно - вычислительная среда CO РАН».	1700000.0 00	ВП	Программа фундаментальных исследований Президиума РАН	2012 - 2013	1
11	Проект № 15.2 « Теоретические основы фактографического поиска информации».	1020000.0 00	ВП	Программа фундаментальных исследований Президиума РАН	2012 - 2013	5
12	Проект № 15.3 « Разработка интеллектуальных вычислительных комплексов для поддержки принятия решений при конструировании и эксплуатации сложных технических систем и объектов».	1700000.0 00	ВП	Программа фундаментальных исследований Президиума РАН	2012 - 2013	3
13	Проект № 18.1 « Параллельные алгоритмы решения задач параметрического анализа природных и оптимизация технических систем».	800000.00 0	ВП	Программа фундаментальных исследований Президиума РАН	2012 - 2013	3
14	Проект № 10 - 07 - 00302 - а «Разработка и анализ модели построения электронных библиотек на основе международных стандартов».	1155000.0 00	гранты	Инициативные проекты РФФИ	2010 - 2012	51

15	Проект № 10 - 05 - 91052 - НЦНИ_а «Численное моделирование сильно нелинейных волн на воде».	1500000.0 00	гранты	Инициативные проекты РФФИ	2010 - 2012	16
16	Проект № 11 - 01 - 00475 - а «Методы и алгоритмы моделирования нестационарных трехмерных течений несжимаемой жидкости в областях с подвижными границами».	866700.00 0	гранты	Инициативные проекты РФФИ	2011 - 2013	34
17	Проект № 11 - 07 - 12083 - офи - м - 2011 «Ансамблевые методы сегментации и распознавания крупномасштабных спутниковых изображений на основе совместного анализа спектральных и пространственных признаков».	2500000.0 00	гранты	Инициативные проекты РФФИ	2011 - 2012	52
18	Проект № 11 - 01 - 12075 - офи - м - 2011 «Гамильтонова геофизическая гидродинамика и кинетические уравнения».	2000000.0 00	гранты	Инициативные проекты РФФИ	2011 - 2012	24
19	Проект № 11 - 07 - 12048 - офи - м - 2011 «Фундаментальные проблемы создания распределенной инфраструктуры коллективного использования данных космического дистанционного зондирования Земли на примере систем оперативного спутникового мониторинга».	1860000.0 00	гранты	Инициативные проекты РФФИ	2011 - 2012	21
20	Проект № 12 - 01 - 00510 - а «Математические проблемы взаимодействия ультракороткого лазерного излучения с оптическими материалами в режимах объемной модификации».	470000.00 0	гранты	Инициативные проекты РФФИ	2012 - 2014	5

21	Проект № 12 - 01 - 00648 - а «Численный, групповой и геометрический анализ уравнений гидродинамического типа».	830000.00 0	гранты	Инициативные проекты РФФИ	2012 - 2014	3
22	Проект № 12 - 01 - 00721 - а «Разработка адаптивных алгоритмов для численного моделирования поверхностных волн на мелкой воде с учетом сферичности и вращения Земли».	750000.00 0	гранты	Инициативные проекты РФФИ	2012 - 2014	12
23	Проект № 12 - 07 - 00125 - а «Теоретико - информационные методы анализа текстовой информации и их применение к задачам прогнозирования и защиты информации».	840000.00 0	гранты	Инициативные проекты РФФИ	2012 - 2014	4
24	Проект № 12 - 05 - 00894 - а «Оценка воздействия удаленных цунами на Дальневосточное побережье России».	750000.00 0	гранты	Инициативные проекты РФФИ	2012 - 2014	5
25	Проект № 12 - 07 - 00545 - а «Разработка алгоритмов и систем для решения задач хранения и обработки сверхбольших наборов научных данных и сбора потоков данных в реальном времени на примере систем оперативного спутникового мониторинга».	650000.00 0	гранты	Инициативные проекты РФФИ	2012 - 2014	10
26	Проект № 12 - 07 - 00472 - а «Разработка технологии и программного обеспечения для построения распределенных информационных систем, согласованных с мировыми стандартами, предназначенных для совершенствования процессов обмена информацией в научно - образовательном сообществе».	700000.00 0	гранты	Инициативные проекты РФФИ	2012 - 2014	4

27	Проект № 12 - 07 - 31018_мол_а «Фундаментальные проблемы создания отраслевой распределенной системы сбора и анализа структурированных и пространственных данных на примере системы ведения государственного лесного реестра».	700000.00 0	гранты	Инициативные проекты РФФИ	2012 - 2013	2
28	Проект № 10 - 01 - 00435 - а «Математическое моделирование анизотропного вырождения свободной турбулентности в устойчиво стратифицированной среде».	1204100.0 00	гранты	Инициативные проекты РФФИ	2010 - 2012	28
29	Проект № 11 - 01 - 00064 - а «Математическое моделирование сильно неравновесных и неоднородных сред с интенсивными физическими процессами».	619200.00 0	гранты	Инициативные проекты РФФИ	2011 - 2013	32
30	Проект № 12 - 01 - 00234 - а «Моделирование динамики плазмы для газодинамической многопробочной ловушки на суперЭВМ».	415000.00 0	гранты	Инициативные проекты РФФИ	2012 - 2014	8
31	Проект № 4 «Исследование линейной и нелинейной устойчивости пограничных слоев и внутренних течений при различных способах управления ламинарно - турбулентным переходом».	720000.00 0	ВП	Междисциплинарные интеграционные проекты СО РАН	2012 - 2014	6
32	Проект № 12 «Математическое моделирование восходящего движения магм в литосфере».	1000000.0 00	ВП	Междисциплинарные интеграционные проекты СО РАН	2012 - 2014	7

33	Проект № 21 «Исследование закономерностей и тенденций развития самоорганизующихся систем на примере веб - пространства и биологических сообществ».	700000.00 0	ВП	Междисциплинарные интеграционные проекты СО РАН	2012 - 2014	6
34	Проект № 39 «Методы параллельной обработки данных и моделирование на распределенных вычислительных системах».	950000.00 0	ВП	Междисциплинарные интеграционные проекты СО РАН	2012 - 2014	5
35	Проект № 62 «Прецизионная спектроскопия ультрахолодных атомов: теория, математическое моделирование и эксперимент».	1500000.0 00	ВП	Междисциплинарные интеграционные проекты СО РАН	2012 - 2014	3
36	Проект № 68 «Разработка физических основ микрообработки и структурирования прозрачных материалов излучением мощного фемтосекундного лазера».	1500000.0 00	ВП	Междисциплинарные интеграционные проекты СО РАН	2012 - 2014	3
37	Проект № 105 «Плазменная ловушка — мишень для получения мощных атомарных пучков для термоядерных установок (разработка, изготовление, запуск и исследования)».	1200000.0 00	ВП	Междисциплинарные интеграционные проекты СО РАН	2012 - 2014	4
38	Проект № 131 «Математическое и геоинформационное моделирование в задачах мониторинга окружающей среды и поддержки принятия решений на основе данных стационарного, мобильного и дистанционного наблюдения».	1200000.0 00	ВП	Междисциплинарные интеграционные проекты СО РАН	2012 - 2014	3
39	Проект № 145 «Инновационные направления развития интегрированных систем энергоснабжения города на интеллектуальной основе».	1000000.0 00	ВП	Междисциплинарные интеграционные проекты СО РАН	2012 - 2014	4

40	Проект № 135 «Геномика патогенов, переносимых иксодовыми клещами».	1300000.0 00	ВП	Междисциплинарные интеграционные проекты СО РАН	2012 - 2014	2
41	Проект № 37 «Фундаментальные проблемы совершенствования оперативного прогноза цунами и создания карты цунамирайонирования Дальневосточного побережья РФ».	1100000.0 00	ВП	Партнерские проекты фундаментальных исследований СО РАН	2012 - 2014	3
42	Проект № 43 «Синтез, исследование свойств и применений микроструктурированных компонентов для волоконно - оптических и микрооптических систем на основе модифицированных стекол и новых амплитудно - фазовых фоторегистрирующих сред с реверсивными свойствами».	1400000.0 00	ВП	Партнерские проекты фундаментальных исследований СО РАН	2012 - 2014	4
43	Проект № 73 «Современные технологии формирования информационной инфраструктуры для поддержки междисциплинарных исследований, в том числе для мониторинга природных и социальных процессов территорий Сибири и Дальнего Востока».	860000.00 0	ВП	Партнерские проекты фундаментальных исследований СО РАН	2012 - 2014	8
44	Проект № 74 «Разработка принципов и информационно - вычислительных технологий обработки и интерпретации мультиспектральных спутниковых изображений высокого и сверхвысокого пространственного разрешения (для наук о Земле, экологии и природопользования)».	1400000.0 00	ВП	Партнерские проекты фундаментальных исследований СО РАН	2012 - 2014	6

6. Признание заслуг коллектива:

Премии, медали, дипломы: 2

- международные: 0

- государственные: 1

- отечественных научных сообществ: 1

№ п/п	Вид признания	Уровень награды	Наименование органа (организации, научного сообщества), выдавшей награду	Год признания
1	Премия Правительства РФ 2012 года в области науки и техники Лауреаты: Ю.И.Шокин, А.М.Федотов, В.С.Никульцев	Государственные	Правительство РФ	2012
2	Премия имени ак.Н.Н.Яненко для молодых ученых Лауреат: А.Е.Беднякова	Отечественных научных сообществ	Сибирское отделение Российской академии наук	2012

7. Патенты, полученные за отчетный период:

Общее количество патентов: 12

№ 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., Рувльков И.В., Чубаров Л.Б.	2012617648	24.08.2012
7	Программное обеспечение систем мониторинга биофизических данных. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ	Никульцев 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
11	Программа ESEG для сегментации мультиспектральных спутниковых изображений высокого пространственного разрешения по спектральным и текстурным признакам. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ	Пестунов И.А., Рылов С.А.	2013611866	07.02.2013
12	Сервер интеграции данных ZooPARK - ZS «ZooPARK - ZS». Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ	Жижимов О.Л., Мазов Н.А.	2013616172	27.06.2013

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: 240

- монографий: 1

- учебников, учебных пособий: 3

- статей: 82

- тезисов докладов: 154

- количество публикаций в российских научных изданиях: 84

- количество публикаций в зарубежных научных изданиях: 53

№ п/п	Авторы Название публикации	Вид публикации	Название издания Том, страницы ISSN журнала Импакт - фактор журнала по Web of Science	Название организации, представившей статью для публикации	Год издания	Эл.ссылка на публикацию в Web of Science
1	Григорьев Ю.Н., Ершов И.В., Устойчивость течений релаксирующих молекулярных газов	Монография	Новосибирск: Изд - во СО РАН. - 2012. - 227с. 0	ИВТ СО РАН	2012	
2	Демиденко Н.Д., Кулагин В.А., Шокин Ю.И., Моделирование и вычислительные технологии распределенных систем	Монография	Новосибирск: Наука. – 2012. – 424с. 0	ИВТ СО РАН	2012	
3	Хакимзянов Г.С., Чубаров Л.Б., Воронина П.В., Математическое моделирование. Часть 2. Математические модели механики сплошной среды	Учебник (Учебное пособие)	Учебное пособие. – Новосибирск: Новосиб. гос. ун - т. – 2012. – 80с. 0	ИВТ СО РАН	2012	
4	Dutykh D., Mitsotakis D., Chubarov L., Shokin Y., On the contribution of the horisontal sea - bed displacements into the tsunami generation process	Статья	Ocean Modelling Vol.56. – P.43 - 56. 1463 - 5003 2.462	ИВТ СО РАН	2012	
5	Grigoriev Y.N., Meleshko S.V., On group classification of the spatially homogeneous and isotropic Boltzmann equation with sources	Статья	International Journal of Non - Linear Mechanics No 47. - P.1014–1019 0020 - 7462 1.345	ИВТ СО РАН	2012	
6	Turitsyn S.K., Bale B. G., Fedoruk M.P., Dispersion - managed solitons in fibre systems and lasers	Статья	Physics Reports Vol.521. – No 4. – P. 135 - 203 0370 - 1573 20.394	ИВТ СО РАН, Aston Institute of Photonic Technologies (UK), MIT Lincoln Laboratory (US)	2012	
7	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	Статья	ДАН Т.443. – №4. – С.500 - 503. 0869 - 5652 0.289	ИВТ СО РАН	2012	

8	Федотова З.И., Хакимянов Г.С., Анализ условий вывода нелинейно - дисперсионных уравнений	Статья	Вычислительные технологии Т.17. - №5. - С.94- 108. 1560 - 7534 0	ИБТ СО РАН	2012	
9	Bedniakova A.E., Babin S.A., Kharenko D.S., Podivilov E.V., Fedoruk M.P., Kalashnikov V.L., Apolonski A.A., Evolution of dissipative solitons in a fiber laser oscillator in the presence of strong Raman scattering	Статья	Optics Express Vol.21(18). – P.20556 - 20564. 1559 - 128X 3.753	ИБТ СО РАН, ИАиЭ СО РАН, Institut fuer Photonik (Austria), Max - Planck - Institut fuer Quantenoptik (Germany)	2013	
10	Bedniakova A.E., Fedoruk M.P., Spatially cascaded cavities for power saving distributed Raman amplification	Статья	Optics Communications Vol.2 91. – P.274 - 278. 0030 - 4018 1.517	ИБТ СО РАН	2013	
11	Beterov I.I., Saffman M., Yakshina E.A., Zhukov V.P., Tretyakov D.B., Entin V.M., Ryabtsev I.I., Mansell C. W., MacCormick C., Bergamini S., Fedoruk M.P. , Quantum gates in mesoscopic atomic ensembles based on adiabatic passage and Rydberg blockade	Статья	Physical Review A Vol. 88. - Iss. 1. – P.010303 - 010308. 1050 - 2947 2.878	ИБТ СО РАН	2013	
12	Bulgakova N.M., Zhukov V.P., Meshcheryakov Yu.P., Theoretical treatments of ultrashort pulse laser processing of transparent materials: Towards understanding the volume nanograting formation and “quill” writing effect	Статья	Applied Physics B. Vol.113. – 13 p. 0946 - 2171 1.782	ИБТ СО РАН	2013	
13	Grebenev V.N., Oberlack M., Grishkov A.N., Infinite dimensional Lie algebra associated with the two - point velocity correlation tensor from isotropic turbulence	Статья	ZAMP (Z. Angew. Math. Phys.) Vol.64. – No 3. – P.599 - 620. 0044 - 2275 1.241	ИБТ СО РАН, Institute of Mathematics and Statistics (Brazil), Technical University Darmstadt (Germany)	2013	
14	Yarutkina I.A., Shtyrina O.V., Fedoruk M.P., Turitsyn S.K., Numerical modeling of fiber lasers with long and ultra - long ring cavity	Статья	Optics Express Vol. 21(10). – P.12942 - 12950. 1559 - 128X 3.753	ИБТ СО РАН, Aston Institute of Photonic Technologies (UK)	2013	

15	Авдюшенко А.Ю., Черный С.Г., Чирков Д. В., Скороспелов В.А., Турук П.А., Численное моделирование переходных процессов в гидротурбинах	Статья	Теплофизика и аэромеханика Т.20. – №5. – С.587 - 604. 0869 - 8635 0.311	ИВТ СО РАН,	2013	
----	---	--------	--	-------------	------	--

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

Количество кандидатов наук: 2

№ 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
2	Редюк Алексей Александрович	2013	Математическое моделирование высокоскоростных волоконно - оптических линий связи на основе спектрально - эффективных методов модуляции сигнала	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:

1. 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 30 заседаний семинара.

2. 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 20 заседаний семинара.

3. 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 28 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	Баракнин Владимир Борисович	Доцент	Новосибирский государственный университет	Технологии разработки информационных систем научной тематики

2	Воропаева Ольга Фалалеевна	Доцент	Новосибирски й государствен ный университет	Математическ ое моделировани е
3	Голушко Сергей Кузьмич	Доцент	Новосибирски й государствен ный университет	Прямые и обратные задачи механики композитов
4	Горобчук Алексей Геннадьевич	Доцент	Новосибирски й государствен ный университет	Математическ ие модели плазменных технологий микроэлектро ники
5	Григорьев Юрий Николаевич	Профессор	Новосибирски й государствен ный университет	Метод частиц - в - ячейках
6	Гуськов Андрей Евгеньевич	Старший преподавате ль	Новосибирски й государствен ный университет	Системное и прикладное программное обеспечение
7	Жуков Владимир Петрович	Профессор	Новосибирски й государствен ный технический университет	Методы математическ ой физики
8	Воронина Полина Владимировна	Старший преподавате ль	Новосибирски й государствен ный университет	Вычислительн ые методы анализа и линейной алгебры
9	Ковеня Виктор Михайлович	Заведующий кафедрой	Новосибирски й государствен ный университет	Методы вычислений. Дополнительн ые 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	Современные информационные 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: 16

№ п/п	Название мероприятия	На базе какой организации проводилось	Дата начала	Дата окончания
1	V Российский семинар по волоконным лазерам	Институт автоматки 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
9	Международная научная конференция «Информационно - вычислительные технологии и математическое моделирование (ИВТ&ММ)»	Кемеровский государственный университет	23.06.2013	30.06.2013
10	II Российско - Монгольская конференция молодых ученых по математическому моделированию, вычислительно - информационным технологиям и управлению	Институт динамики систем и теории управления СО РАН	25.06.2013	01.07.2013
11	Международная конференция «Математические и информационные технологии» (MIT - 2013)	Приштинский университет (Сербия)	05.09.2013	14.09.2013
12	Международная конференция «Вычислительные и информационные технологии в науке, технике и образовании - 2013» (ВИТ - 2013)	Восточно - Казахстанский государственный технический университет им.Д.Серикбаева (Казахстан)	18.09.2013	22.09.2013
13	Всероссийская конференция «Индустриальные информационные системы - 2013»	Институт вычислительных технологий СО РАН	25.09.2013	27.09.2013
14	Всероссийская конференция «Обработка пространственных данных и дистанционный мониторинг природной среды и масштабных антропогенных процессов» (DPRS - 2013)	Институт водных экологических проблем СО РАН	30.09.2013	04.10.2013

15	XIV Всероссийская конференция молодых ученых по математическому моделированию и информационным технологиям	Институт вычислительных технологий СО РАН, Томский филиал	15.10.2013	17.10.2013
16	VII Российско - германская школа - семинар по высокопроизводительным вычислениям	Институт вычислительных технологий СО РАН	21.10.2013	01.11.2013

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

- отечественные мероприятия (количество докладов): 107

№ 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 (Enviomis - 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

25	Международная научная конференция «Информационно - вычислительные технологии и математическое моделирование (ИВТ&ММ)»	Кемерово	23.06.2013	30.06.2013	4
26	Всероссийская конференция «Индустриальные информационные системы - 2013»	Новосибирск	25.09.2013	27.09.2013	3
27	Всероссийская конференция «Обработка пространственных данных и дистанционный мониторинг природной среды и масштабных антропогенных процессов» (DPRS - 2013)	Барнаул	30.09.2013	04.10.2013	10
28	XIV Всероссийская конференция молодых ученых по математическому моделированию и информационным технологиям	Томск	15.10.2013	17.10.2013	3
29	XIII Всероссийский семинар «Динамика Многофазных Сред»	Новосибирск	08.10.2013	10.10.2013	2
30	IV Научно - техническая конференция «Проблемы комплексного геофизического мониторинга Дальнего Востока России»	Петропавловск - Камчатский	30.09.2013	04.10.2013	3
31	X International IEEE Siberian Conference on Control and Communications SIBCON - 2013	Красноярск	12.09.2013	13.09.2013	1
32	V Международная конференция «Системный анализ и информационные технологии» (САИТ - 2013)	Красноярск	19.09.2013	25.09.2013	1
33	Conference "Geometry Days in Novosibirsk, 2013"	Новосибирск	28.08.2013	31.08.2013	1
34	International Conference, "Differential Equations. Functional Spaces. Approximation Theory", dedicated to the 105th anniversary of the birthday of Sergei L. Sobolev	Новосибирск	18.08.2013	24.08.2013	1
35	Международная конференция "Дискретная оптимизация и исследование операций"	Новосибирск	24.06.2013	28.06.2013	2

- зарубежные мероприятия (количество докладов): 46

№ 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 IANR 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
13	II Российско - Монгольская конференция молодых ученых по математическому моделированию, вычислительно - информационным технологиям и управлению	Иркутск, Россия – Ханх, Монголия	25.06.2013	01.07.2013	2
14	Международная конференция « Математические и информационные технологии » (MIT - 2013)	Врнячка Баня, Сербия - Будва, Черногория	05.09.2013	14.09.2013	18
15	Международная конференция « Вычислительные и информационные технологии в науке, технике и образовании - 2013» (ВИТ - 2013)	Усть - Каменогорск, Казахстан	18.09.2013	22.09.2013	5
16	21 - th annual International Conference on Advanced Laser Technologies ALT'13	Budva, Montenegro	16.09.2013	20.09.2013	2
17	5th European Conference on Applications of Femtosecond Lasers in Material Science	Mauterndorf, Austria	18.03.2013	20.03.2013	1
18	XVIII Международная конференция по вычислительной механике и современным программным системам. (ВМСППС - 2013)	Алушта, Украина	22.05.2013	31.05.2013	1

19	Third International Conference "High Performance Computing" HPC - UA 2013	Киев, Украина	07.10.2013	11.10.2013	1
----	---	---------------	------------	------------	---

17. Участие в экспедициях:

нет

18. Изменение тематики научного исследования:

Информационно-вычислительные технологии поддержки принятия решений

19. Изменения в коллективе научной школы за отчетный период:

19.1. Первоначальное общее количество членов коллектива: 58

19.2. Первоначальное количество молодых (до 35 лет) членов коллектива: 23

19.3. Общее количество членов коллектива на момент написания отчета: 55

19.4. Общее количество молодых (до 35 лет) членов коллектива на момент написания отчета: 18

19.5. Выбывшие члены научного коллектива:

Карамышев Владимир Борисович, 1964, к.ф.-м.н.

Банников Денис Викторович, 1984, к.ф.-м.н.

Тютюньков Вячеслав Евгеньевич, 1987

Голушко Ксения Сергеевна, 1986

Комаров Виктор Анатольевич, 1987

Латкин Антон Иванович 1981, к.ф.-м.н.

Пестунов Андрей Игоревич, 1981

Полторацкий Роман Сергеевич, 1986

19.6. Новые члены научного коллектива:

Куранаков Дмитрий Сергеевич, 1986

Васева Ирина Аркадьевна, 1980, к.ф.-м.н.

Авдюшенко Александр Юрьевич, 1986

Есипов Денис Викторович, 1984, к.ф.-м.н.

Редюк Алексей Александрович, 1984

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