

Наименование института: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт прикладной математики Дальневосточного отделения Российской академии
наук

(ИПМ ДВО РАН)

Отчет по основной референтной группе 1 Математика

Дата формирования отчета: 17.05.2017

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Инфраструктура научной организации

1. Профиль деятельности согласно перечню, утвержденному протоколом заседания Межведомственной комиссии по оценке результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения от 19 января 2016 г. № ДЛ-2/14пр

«Генерация знаний». Организация преимущественно ориентирована на получение новых знаний. Характеризуется высоким уровнем публикационной активности, в т.ч. в ведущих мировых журналах. Исследования и разработки, связанные с получением прикладных результатов и их практическим применением, занимают незначительную часть, что отражается в относительно невысоких показателях по созданию РИД и небольших объемах доходов от оказания научно-технических услуг. (1)

2. Информация о структурных подразделениях научной организации

1. Отдел анализа и геометрии. Научный руководитель чл.-корр. РАН Дубинин В.Н.

Лаборатория математического анализа

Зав. лабораторией Дубинин Владимир Николаевич д.ф.-м.н., чл.-корр. РАН

Научная специализация: Методы симметризации и их приложения в геометрической теории функций и смежных областях математики.

Лаборатория конструктивных методов в математике

Руководитель лаборатории Гузев Михаил Александрович д.ф.-м.н., чл.-корр. РАН

Научная специализация: Математическое моделирование упруго-пластического поведения материалов с дефектами структуры и процессов распространения акустических волн в случайно-неоднородных средах.

Сектор топологии и алгебры

Зав. сектором Скурихин Евгений Евгеньевич д.ф.-м.н.

Научная специализация: Алгебро-топологические и теоретико-категорные методы анализа структуры процессов.

2. Отдел математической физики. Научный руководитель чл.-корр. РАН Гузев М.А.



057448

Лаборатория математического моделирования

Зав. лабораторией Чеботарев Александр Юрьевич д.ф.-м.н.

Научная специализация: Анализ корректности и разработка алгоритмов стабилизации для моделей радиационного теплообмена и гидродинамики.

Лаборатория вычислительной аэрогидродинамики

Зав. лабораторией Алексеев Геннадий Валентинович д.ф.-м.н.

Научная специализация: Теоретический и численный анализ обратных задач и задач управления для математических моделей акустики, гидродинамики, электромагнетизма и тепломассопереноса.

Лаборатория вычислительных методов математической физики

Зав. лабораторией Прохоров Игорь Васильевич д.ф.-м.н.

Научная специализация: Математическое моделирование процессов взаимодействия излучения с веществом, численные методы решения обратных задач математической физики.

3. Отдел системных исследований. Научный руководитель д.ф.-м.н. Цициашвили Г.Ш.

Лаборатория вероятностных методов и системного анализа

Зав. лабораторией Цициашвили Гурами Шалвович д.ф.-м.н.

Научная специализация: Применение вероятностных методов и методов дискретной математики к анализу сложных систем.

Сектор геодезии и геодинамики

Зав. сектором Герасименко Михаил Данилович д.т.н.

Научная специализация: Применение методов математического моделирования в задачах геодинамики, сейсмологии, движении и деформации земной коры.

4. Отдел теоретической и прикладной математики (Хабаровское отделение ИПМ ДВО РАН)

Зав. отделом д.ф.-м.н. Устинов А.В.

Научная специализация: Исследования в области теории автоморфных функций, спектральной теории и теории чисел.

5. Отдел Информационно-компьютерных технологий (Хабаровское отделение ИПМ ДВО РАН)

Зав. отделом д.ф.-м.н. Илларионов А.А.

Научная специализация: Развитие локальных методов в геометрии чисел, их приложения в вычислительной математике и статистической физике.

3. Научно-исследовательская инфраструктура

Информация не предоставлена



- 4. Общая площадь опытных полей, закрепленных за учреждением. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»**

Информация не предоставлена

- 5. Количество длительных стационарных опытов, проведенных организацией за период с 2013 по 2015 год. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»**

Информация не предоставлена

- 6. Показатели деятельности организаций по хранению и приумножению предметной базы научных исследований**

Информация не предоставлена

- 7. Значение деятельности организации для социально-экономического развития соответствующего региона**

Сотрудники ИПМ ДВО РАН ежегодно организуют и проводят олимпиады по математике и программированию для школьников Приморского края и г. Владивостока.

В 2013 году Институт совместно с Дальневосточным федеральным университетом участвовал в организации и проведении 37-й Дальневосточной математической школы-семинара имени академика Е.В. Золотова для молодых ученых и студентов. В 2013 году Хабаровское отделение ИПМ ДВО РАН по договору на оказание услуг № 004/2013 от 17 января 2013 г., заключенному с Министерством образования и науки Хабаровского края организовало и провело секцию «Физика, математика, информационные технологии» в рамках XV Краевого конкурса молодых ученых и аспирантов.

Сотрудники Института участвуют в реализации Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 гг:

Федеральная целевая программа «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 гг., в рамках реализации мероприятия № 1.2.1 Проведение научных исследований научными группами под руководством докторов наук. Государственный контракт № 16.740.11.0456 от 13 мая 2011 г. Исполнитель: Дальневосточный федеральный университет. Проект: «Вычислительные алгоритмы и комплексы программ для задач компьютерной томографии». Руководитель проекта: д.ф.-м.н. Прохоров Игорь Васильевич (ИПМ ДВО РАН).

Федеральная целевая программа «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 гг., в рамках реализации мероприятия № 1.2.2 Проведение научных исследований научными группами под руководством кандидатов наук. Государственный контракт № 14.740.11.1000 от 23 мая 2011 г. Исполнитель: Дальневосточный



федеральный университет. Проект: «Математические аспекты компьютерной томографии». Руководитель проекта: к.ф.-м.н. Ковтанюк Андрей Егорович (ИПМ ДВО РАН).

Проект «Современные проблемы вещественного и комплексного анализа, алгебры и математической физики» в рамках Федеральной целевой программы (ФЦП) «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 гг. Номер соглашения: № 14.А18.21.0353. Руководитель проекта – д.ф.-м.н. Алексеев Г.В. (ИПМ ДВО РАН).

В 2014 году Хабаровское отделение ИПМ ДВО РАН по государственному контракту на оказание услуг № 14033МЗ от 11 февраля 2014 г., заключенному с Министерством образования и науки Хабаровского края организовало и провело секцию «Физика, математика, информационные технологии» в рамках XVI Краевого конкурса молодых ученых и аспирантов.

8. Стратегическое развитие научной организации

ИПМ ДВО РАН имеет давние крепкие связи с Дальневосточным федеральным университетом (г. Владивосток) и с Тихоокеанским государственным университетом (г. Хабаровск). Сотрудники Института преподают в Дальневосточном федеральном университете (г. Владивосток) и в Тихоокеанском государственном университете (г. Хабаровск) в качестве преподавателей, доцентов и профессоров. Они читают большое количество учебных дисциплин, ведется руководство аспирантами, руководство дипломными и курсовыми работами. В 2015 году заключено Соглашение № 12-09-7 от 17 апреля 2015 года о создании Консорциума организаций между Дальневосточным федеральным университетом и Институтами ДВО РАН. Основными целями Консорциума являются: подготовка высококвалифицированных специалистов по приоритетным направлениям модернизации и технологического развития российской экономики; объединение возможностей. Ресурсов и интеллектуального потенциала Участников для проведения научных исследований. Последовательного развития высоких технологий и внедрения их в реальный сектор экономики; создание, развитие и подготовка систем научно-образовательных центров на базе кафедр в ДВФУ интегрированных с научными лабораториями и подразделениями Участников. ИПМ ДВО РАН имеет базовые кафедры и НОЦ в ДВФУ:

1. Кафедра «Информатики, математического и компьютерного моделирования» Дальневосточного федерального университета.

2. Кафедра «Геодезии и земельного кадастра» Дальневосточного федерального университета.

Научно-образовательный центр «Теоретическая и прикладная математика», создан на основании приказа ректора ДВГУ от 07.02.2007 г. №33/4.

Структура математического образования в ДВФУ тесно связана с Институтом прикладной математики ДВО РАН, сотрудники которого обеспечивают научно-образовательный процесс в области теоретической и прикладной математики. Создание математического научно-образовательного центра при ДВФУ принесет несомненную пользу развитию как



Школы естественных наук ДВФУ, так и естественно- научных областей и прикладных наук в целом на Дальнем Востоке. Наличие теснейшей связи математиков ДВФУ и Института прикладной математики ДВО РАН с учеными СО РАН, Уро РАН и МГУ им. М.В. Ломоносова, накопленный большой опыт успешного участия в крупных проектах по линиям Минобрнауки и Российских научных фондов (РНФ, РФФИ), а также крупный исследовательский задел в области геометрической теории функций, алгебры, теории оптимального управления для уравнений с частными производными, математической физики и приложений позволяет надеяться на успешную реализацию проекта по созданию на базе ДВФУ регионального математического центра.

Интеграция в мировое научное сообщество

9. Участие в крупных международных консорциумах (например - CERN, ОИЯИ, FAIR, DESY, МКС и другие) в период с 2013 по 2015 год

Информация не предоставлена

10. Включение полевых опытов организации в российские и международные исследовательские сети. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»

Информация не предоставлена

11. Наличие зарубежных грантов, международных исследовательских программ или проектов за период с 2013 по 2015 год

ИПМ ДВО РАН участвует в исследованиях по Соглашению о научном сотрудничестве по проекту «Геодинамика Дальнего Востока» между Сообществом Университетов Японии и Геофизической Службой и Институтами Российской Академии Наук; (2010 – 2015 гг.). (Ответственный по Соглашению от ИПМ ДВО РАН – д.т.н. Герасименко М.Д.)

Зарубежные партнеры: Университет Токио, Университет Тохоку, Университет Нагоя, Университет Кагошима, Университет Токай, Университет Хоккайдо. (Япония).

Российские партнеры: Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Дальневосточный геологический институт ДВО РАН, Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт ДВО РАН, Геофизическая служба РАН, Камчатская опытно-методическая сейсмологическая партия Геофизической службы РАН, Сахалинская опытно-методическая сейсмологическая партия Геофизической службы РАН, Магаданская опытно-методическая сейсмологическая партия Геофизической службы РАН, Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН, Институт тектоники и геофизики ДВО РАН. Стороны несут затраты на выполнение проекта из своих собственных средств.

ИПМ ДВО РАН участвует в исследованиях по Программе сотрудничества между Правительством Российской Федерации и Правительством Японии в сопредельных районах двух государств в сфере прогнозирования, предупреждения о возникновении и ликвидации



последствий землетрясений, извержений вулканов и цунами (подписана в Токио 28 февраля 2007 г. премьер-министрами Российской Федерации и Японии). (2007 – бессрочная).

(Ответственный по Программе от ИПМ ДВО РАН – д.т.н. Герасименко М.Д.)

Зарубежные партнеры: Институт географии Японии; Сообщество университетов Японии; Метеорологическая служба Японии; Геологическая служба Японии Национального института передовых промышленных наук и технологий.

Российские партнеры: Геофизическая служба РАН; Институт тектоники и геофизики ДВО РАН; Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН; Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН; Институт физики Земли РАН; Всероссийский центр мониторинга и прогнозирования МЧС России; Научно-производственное объединение «Тайфун» Росгидромета;

Результаты:

По результатам анализа GNSS измерений на территории Дальнего Востока России и сопредельных государств уточнено распределение и величины ко- и постсейсмических смещений земной коры после землетрясения Тохоку 2011 г. В результате математического моделирования получены новые данные о строении и реологических свойствах земной коры и верхней мантии Япономорского региона.

Разработана уточненная математическая модель очага землетрясения Тохоку 11 марта 2011 г. ($M_w = 9,0$) по данным GNSS измерений в России, Японии, Китае и Республике Корея и учетом сферично-слоистого строения Земли.

Впервые в истории инструментальной сейсмологии и геодинамики по данным, полученным методами спутниковой геодезии, удалось изучить распределение косейсмических смещений земной коры и построить дислокационную модель очага мощного глубоководного Охотоморского землетрясения 24.05.2013г, $M_w = 8.3$.

НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОРГАНИЗАЦИИ

Наиболее значимые результаты фундаментальных исследований

12. Научные направления исследований, проводимых организацией, и их наиболее значимые результаты, полученные в период с 2013 по 2015 год

1. Теоретическая математика

Результаты:

1. Частично решена задача В.И. Арнольда о статистических свойствах многогранников Клейна. А именно, получены асимптотические формулы для средних значений количества граней фиксированного типа и вершин полиэдров Клейна трехмерных целочисленных решеток с заданным определителем.



2. Доказаны новые результаты, связанные с теоретико-числовой моделью спиновых цепочек. Решена задача Арнольда о статистиках Гаусса–Кузьмина для квадратичных иррациональностей.

3. Установлены точные константы в известном неравенстве C.J. Bishop, L. Carleson, J.B. Garnett, P.W. Jones для гармонических мер относительно двух неналегающих областей. Данное неравенство распространено на случай произвольного числа областей, а также для гармонических мер множеств, сосредоточенных в нескольких кругах либо континуумах с заданным поведением логарифмической емкости. Кроме того, в случае односвязных областей для указанных мер получены неравенства, включающие производные Шварца функций, отображающих эти области конформно на единичный круг.

Статьи:

1. Илларионов А.А. О статистических свойствах многогранников Клейна трехмерных целочисленных решеток // Математический сборник – 2013. 204:6. С. 23–46.

2. Устинов А.В. Спиновые цепочки и задача Арнольда о статистиках Гаусса–Кузьмина для квадратичных иррациональностей // Математический сборник. 2013. 204:5. С. 143–160.

3. Чеботарев А.Ю., Обратные задачи для стационарных систем Навье–Стокса. // Журнал вычислительной математики и математической физики. 2014. Т.54, № 3, с. 519–528.

4. Дубинин В.Н. Неравенства для гармонических мер относительно неналегающих областей // Известия РАН. Серия математическая. , 2015. Т.79, №5, С.47–64.

5. Бухштабер В. М., Устинов А. В. Кольца коэффициентов формальных групп // Математический сборник. 2015. 206:11. С. 19–60.

2. Вычислительная математика

Результаты:

1. Разработаны итерационные методы нахождения решения краевых задач для нелинейных стационарных моделей сложного теплообмена, учитывающих вклад радиационного, конвективного и кондуктивного переноса тепла. Получены априорные оценки решения и доказана сходимость итерационных алгоритмов.

2. Исследована корректность задачи Коши для нестационарного уравнения переноса излучения в неоднородном слое с обобщенными условиями сопряжения. Доказано существование единственной сильно непрерывной полугруппы разрешающих операторов, получены оценки порядка роста полугруппы и рассмотрен вопрос о стабилизации нестационарного решения. На основе полученных оценок предложен параметрический метод Монте-Карло решения задачи Коши. Проведен численный анализ задачи и сформулированы рекомендации для оптимального выбора параметра при нахождении решения.

3. Проведён численный анализ модельной задачи, полученной в результате дискретизации по времени и линеаризации задачи течения двухфазной вязкой жидкости без перемешивания в формулировке несжимаемых уравнений Навье–Стокса с изменяющейся во времени криволинейной межфазной границей. Рассмотрен случай течения, у которого диффузия не преобладает, т.е. случай малых (разрывных) коэффициентов вязкости. Для



этого в приближенную постановку задачи внесена grad-div стабилизация. Получены оценки скорости сходимости приближённого решения к точному решению в различных сеточных нормах.

Статьи:

1. Прохоров И. В., Задача Коши для уравнения переноса излучения с обобщенными условиями сопряжения // Журнал вычислительной математики и математической физики. 2013. Т. 53. № 5. С. 753–766.
2. Рукавишников А.В. Численное решение задачи гидродинамики с криволинейной межфазной границей // Вычислительная механика сплошных сред. – 2013. – 6:3. – С. 354-363.
3. Kovtanyuk A.E., Chebotarev A.Yu., An iterative method for solving a complex heat transfer problem // Applied Mathematics and Computation. 2013. Vol. 219. № 17. P. 9356-9362.
4. Kovtanyuk A.E., Chebotarev A.Yu., Botkin N.D., Hoffmann K.-H. Solvability of P1 approximation of a conductive-radiative heat transfer problem // Applied Math. and Computation. Elsevier. 2014. V. 249. P. 247–252.
5. Терешко Д.А. Численное восстановление граничного потока тепла для стационарных уравнений тепловой конвекции // Сибирский журнал индустриальной математики. 2014. Т. 17, N 4. С. 111-119.

3. Математическое моделирование

Результаты:

1. Показана корректность начально-краевой задачи для уравнения переноса излучения, описывающего распространение акустического излучения во флуктуирующем океане. В рамках этой модели сформулированы и исследованы обратные задачи, заключающиеся в определении коэффициента донного рассеяния и рельефа дна океана по данным гидролокатора бокового обзора. В приближении однократного рассеяния и узкой диаграммы направленности приемной антенны для коэффициента донного рассеяния и поверхности, описывающей небольшие отклонения дна от некоторого среднего уровня, получены явные формулы. На основе полученных формул дан анализ влияния объемного рассеяния на качество гидролокационных изображений. Поведены численные эксперименты на модельных и реальных данных, демонстрирующие эффективность предложенных подходов.
2. На основе данных глобальных спутниковых систем и наблюдений ряда геофизических сетей исследованы и выполнено математическое моделирование разнообразных эффектов, сопровождавших полет в атмосфере и взрывное разрушение уникального природного явления - Челябинского суперболида 15 февраля 2013г. Предложен и успешно апробирован метод определения местоположения ионосферного источника возмущений полного электронного содержания, инициированных взрывным разрушением метеороида в атмосфере Земли. Метод базируется на основе решения обратной задачи по данным о скоростях и моментах регистрации перемещающихся ионосферных возмущений.



3. Разработан эффективный метод решения задач маскировки материальных тел от их обнаружения средствами акустической и электромагнитной локации. Метод основан на применении методов оптимального управления для решения обратных задач маскировки, методах конечных либо граничных элементов дискретизации волновых задач в неограниченных областях и современных методах решения конечномерных экстремальных задач.

Статьи:

1. Алексеев Г.В. Оценки устойчивости в задаче маскировки материальных тел для уравнений Максвелла // Журнал вычислительной математики и математической физики. 2014. Т. 54, N 12. С. 1863-1878.

2. Прохоров И.В., Сущенко А.А., Исследование задачи акустического зондирования морского дна методами теории переноса излучения //Акустический журнал. 2015. Т. 61. № 3. С. 400-408.

3. N. P. Perevalova, N. V. Shestakov, S. V. Voeykov, H. Takahashi, M. Guojie (2015), Ionospheric disturbances in the vicinity of the Chelyabinsk meteoroid explosive disruption as inferred from dense GPS observations // Geophysical Research Letters. 2015. Vol. 42. Issue 16, PP. 6535-6543.

4. Гузев М. А, Дмитриев А. А., О критических точках среднего по Колмогорову с ограничением на среднее аргументов, //Математические заметки, 98:2 (2015), С.204-220)

5. Алексеев Г.В., Смешанные краевые задачи для стационарной модели МГД вязкой теплопроводной жидкости // Доклады Академии наук. 2015. Т. 465, N 6. С. 669-673.

5. Теоретическая информатика и дискретная математика

Результаты:

1. Проведен анализ экспрессии биологической информации в биологическом объекте. Показано, что путь скрытой переменной к наблюдаемой включает многочисленные цепи отображений, в результате которого реализуется некоторый потенциал и создается наблюдаемая. Предложенный подход рассмотрения процессов, начинающихся с момента выбора активированных фрагментов на информационной матрице, допускает формализацию в терминах расслоений и пучков расслоенных пространств. Предлагается рассматривать информационное главное расслоение в качестве носителя активной биологической информации объекта, если задать правило перехода от слоя к слою, что соответствует выбору связности. Результатом является формирование информационного атласа биологического объекта.

2. Решена задача о нахождении для конечного множества точек подмножеств точек близких друг к другу, которая была инициирована специалистами в горном деле для определения акустически активной зоны. Для решения задачи была взята модель пуассоновского потока точек в кубе и ей был сопоставлен случайный граф (пары вершин в котором соединяются ребрами, если расстояние между вершинами меньше заданного), что является оригинальной идеей авторов работы. Для вероятности связности построенного графа был получен закон 0 и 1 при большом числе точек. Акустически активная зона при



этом определяется как максимальная по числу вершин компонента связности графа. Был построен алгоритм определения числа компонент связности с квадратичной сложностью по числу вершин, в обход традиционному возведению в степень матрицы смежности.

3. Разработан алгоритм «раскраски» карты по конечному числу точек разного цвета, основанный на построении прямоугольников, отделяющих точки одного цвета от точек остальных цветов. Сконструированы функции принадлежности произвольной точки карты к нечетким множествам определенного цвета или к множеству, имеющему фоновый цвет. Алгоритм имеет квадратичную по числу исходных точек сложность. Различные версии предложенного алгоритма протестированы для задач метеорологии и горного дела.

Статьи:

1. Zhuravlev Yu.N.; Guzev, M.A.; Skurichin, E.E., Towards the manifold representations of biological object // J. Biomol. Struct. Dyn. 2013, 31, 70-71.

2. Tsitsiashvili G.Sh., Image recognition by multidimensional intervals// Reliability: Theory and Applications, 2013. Vol. 8. No 2. P. 21-23.

3. Tsitsiashvili G.Sh., Osipova M.A., "Coloring" of map by finite number of colored points using fuzzy rectangles// Reliability: Theory and Applications. 2014. Vol. 9. No 3. Pp. 9-13.

4. Tsitsiashvili G.Sh., Osipova M.A., Construction of reliable renewal system from unreliable elements using stochastic entropy. Applied Mathematical Sciences. 2014. Vol. 8. No. 113. Pp. 5609-5611.

5. Tsitsiashvili G.Sh., Osipova M.A., Gramotina O.V., Synergetic effects in queuing systems with periodical input flow and group arrivals. Applied Mathematical Sciences, Vol. 9, 2015, no. 104, P. 5193 – 5200.

13. Защищенные диссертационные работы, подготовленные период с 2013 по 2015 год на основе полевой опытной работы учреждения. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства».

Информация не предоставлена

14. Перечень наиболее значимых публикаций и монографий, подготовленных сотрудниками научной организации за период с 2013 по 2015 год

1. Perevalova N. P., Shestakov N. V., Voeykov S. V., Takahashi H., Guojie M. Ionospheric disturbances in the vicinity of the Chelyabinsk meteoroid explosive disruption as inferred from dense GPS observations // GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS. 2015, V. 42, Issue 16. P. 6535-6543

DOI: 10.1002/2015GL064792;

WOS:000363410800001

IMPACT FACTOR: 4.212



2. Tanaka Yusaku, Heki Kosuke, Matsuo Koji, Shestakov Nikolay V., Crustal subsidence observed by GRACE after the 2013 Okhotsk deep-focus earthquake //GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS. 2015. V. 42. Issue 9. P. 3204-3209.
DOI: 10.1002/2015GL063838;
WOS:000355878300018
IMPACT FACTOR: 4.212
3. Berngardt O. I., Perevalova N. P., Dobrynina A. A., Kutelev K. A., Shestakov N.V., Bakhtiarov V. F., Kusonsky O. A., Zagretidinov R. V., Zherebtsov G. A., Toward the azimuthal characteristics of ionospheric and seismic effects of "Chelyabinsk" meteorite fall according to the data from coherent radar, GPS, and seismic networks //JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-SPACE PHYSICS. 2015, V.120, Issue 12, P. 10754-10771
DOI: 10.1002/2015JA021549
WOS:000369180200041
IMPACT FACTOR: 3.426
4. Guzev M. A., Izrailsky Yu. G., Koshel, K. V., Dyskin A. V., Pasternak E., The influence of multiple frequency perturbations on particle chaotization in a cell //COMMUNICATIONS IN NONLINEAR SCIENCE AND NUMERICAL SIMULATION. 2015. V. 23. Issue 1-3. P. 28-38.
DOI 10.1016/j.cnsns.2014.10.034
WOS:000349760900005
IMPACT FACTOR: 2.834
5. Kovtanyuk Andrey E., Chebotarev Alexander Yu., Botkin Nikolai D., Hoffmann Karl-Heinz, Unique solvability of a steady-state complex heat transfer model //COMMUNICATIONS IN NONLINEAR SCIENCE AND NUMERICAL SIMULATION. 2015. V. 20. Issue 3. P. 776-784.
DOI: 10.1016/j.cnsns.2014.06.040
WOS: 000341358200015
IMPACT FACTOR: 2.834
6. Zhuravlev Yu N., Guzev M. A., Skurichin E. E., Towards the manifold representations of biological object
//JOURNAL OF BIOMOLECULAR STRUCTURE & DYNAMICS . 2013. V. 31. P. 70-71.
DOI: 10.1080/07391102.2013.786353
WOS:000320149400112
IMPACT FACTOR: 2.300
7. Alekseev G., Brizitskii R., Solvability of the boundary value problem for stationary magnetohydrodynamic equations under mixed boundary conditions for the magnetic field //APPLIED MATHEMATICS LETTERS. 2014. V. 32. P. 13-18.
DOI: 10.1016/j.aml.2014.02.006
WOS: 000335102000003



IMPACT FACTOR: 1.659

8. Kovtanyuk Andrey E., Chebotarev Alexander Yu., Botkin Nikolai D., Hoffmann Karl-Heinz, Solvability of P-1 approximation of a conductive-radiative heat transfer problem // APPLIED MATHEMATICS AND COMPUTATION

2014. V. 249. P. 247-252.

DOI: 10.1016/j.amc.2014.10.054

WOS: 000345579500026

IMPACT FACTOR: 1.345

9. Dubinin V. N., Kim V. Yu., Covering theorem for p-valent functions with Montel's normalization // JOURNAL OF MATHEMATICAL ANALYSIS AND APPLICATIONS. 2015. V. 428. Issue 1. P. 502-507.

DOI: 10.1016/j.jmaa.2015.02.081

WOS: 000353934300028

IMPACT FACTOR: 1.014

10. Ustinov A. V., Three-dimensional continued fractions and Kloosterman sums // RUSSIAN MATHEMATICAL SURVEYS. 2015. V. 70. Issue 3. P. 483-556

DOI: 10.1070/RM2015v070n03ABEH004953

WOS: 000361625600003

IMPACT FACTOR: 0.959

Монография:

Дубинин В.Н., Condenser capacities and symmetrization in geometric function theory, = Емкости конденсаторов и симметризация в геометрической теории функций: монография. – Basel: Birkhäuser/Springer, 2014. – 344с. – ISBN 978-3-0348-0842-2; ISBN 978-3-0348-0843-9 (eBook). – DOI 10.1007/978-3-0348-0843-9

15. Гранты на проведение фундаментальных исследований, реализованные при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Российского гуманитарного научного фонда, Российского научного фонда и другие

Общее количество грантов за период с 2013 по 2015 год – 23 гранта (из них 2 гранта РНФ и 21 грант РФФИ). Общее финансирование – 49 832 132 руб.

Наиболее значимые гранты:

Проект РНФ №14-11-00079 «Модели и алгоритмы для описания физических полей в неоднородных средах». Сроки выполнения 2014-2016гг. Финансирование – 14 100 000 руб.

Руководитель проекта – чл.-корр. РАН Гузев М.А.

1. В рамках кинетической модели, описывающей распространения звука во флуктуирующем океане, исследована задача картографирования морского дна по данным, получаемым гидролокатором бокового обзора с автономного обитаемого аппарата. В приближении однократного рассеяния получена явная формула для нахождения коэффициента



057448

отражения дна. На модельных данных показано, что при увеличении дальности зондирования учет объемного рассеяния при обработке сигналов позволяет существенно улучшить качество гидролокационных изображений. На реальных экспериментальных данных при обследовании небольших участков морского дна, полученных с гидролокатора бокового обзора EdgeTech Sonar проведена валидация разработанного алгоритма. Проанализировано влияние объемного рассеяния на качество акустических изображений. Для повышения контрастности и уменьшения зашумленности гидролокационных изображений предложено проводить дополнительную фильтрацию принимаемого сигнала.

2. Разработан эффективный метод исследования задач маскировки материальных тел от их обнаружения, основанный на применении методов оптимального управления для решения обратных задач рассеяния, методе конечных элементов дискретизации волновых задач в неограниченных областях и современных методах решения конечномерных экстремальных задач. Сформулирована задача уменьшения лобового сопротивления автономного подводного аппарата сформулирована математически в виде задачи управления гидродинамическими и температурными воздействиями на поверхности тела и разработан численный алгоритм ее решения.

3. Теория расслоенных пространств использована для представления закона сохранения массы сплошной среды в бескоординатной форме. Дана обобщенная формулировка этого закона и обсуждаются ее физические интерпретации.

4. Доказана глобальная разрешимость новой краевой задачи для стационарных уравнений магнитной гидродинамики вязкой несжимаемой жидкости, рассматриваемых при неоднородных смешанных краевых условиях для электромагнитного поля. Доказана разрешимость обратной стационарной задачи магнитной гидродинамики с неизвестными сторонними токами, при условии, что размерность пространства наблюдений достаточно большая.

5. Для нелинейной системы уравнений сложного теплообмена получен аналог принципа максимума. Доказана нелокальная по времени однозначная разрешимость нестационарной задачи сложного теплообмена и показано, что стационарное решение асимптотически устойчиво, если область значений температурного поля невелика. Без ограничений малости доказана разрешимость стационарной задачи свободной конвекции с радиационным теплообменом, а для больших значений вязкости и теплопроводности среды доказана теорема единственности решения.

Проект РНФ №14-11-00335 «Аналитические и арифметические свойства L -рядов автоморфных форм и их приложения». Сроки выполнения 2014-2016гг. Финансирование – 15 000 000 руб.

Руководитель проекта – чл.-корр. РАН Быковский В.А.

1. Получена асимптотическая формула для среднего значения второго момента базисных L -рядов голоморфных параболических форм на критической прямой в фиксированной точке и среднего значения на отрезке для конгранц-подгрупп.



2. Решена аналогичная задача для форм Мааса в среднем по спектру.
3. Получена принципиально новая оценка остаточного члена в задаче о свертке для обобщенной функции делителей.
4. Получено степенное улучшение результата Потера об асимптотическом поведении среднего значения длин конечных неправильных дробей с фиксированным знаменателем.

Проект РФФИ № 11-01-00038 «Емкости конденсаторов, симметризация и задачи геометрической теории функций». Сроки выполнения 2011-2013гг. Финансирование – 2 870 000 руб.

Руководитель проекта – чл.-корр. РАН Дубинин В.Н.

С помощью емкостного подхода и метода симметризации доказана серия теорем покрытия и искажения в различных классах голоморфных функций.

Проект РФФИ №13-05-92101 ЯФ_а «Исследование вязко-упругих свойств структур под Японским морем и их взаимосвязи с современной тектоникой северо-восточной Азии по данным GPS наблюдений». Сроки выполнения 2013-2014гг. Финансирование – 1 350 000 руб.

Руководитель проекта – д.т.н. Герасименко М.Д.

1) Определены характеристики ко- и постсейсмических смещений земной коры северо-восточной Азии, инициированные землетрясением Тохоку 11 марта 2011 года по данным непрерывных GPS и GPS/ГЛОНАСС наблюдений. Полученные данные о косейсмических смещениях земной коры на территории Дальнего Востока РФ скомбинированы с аналогичными данными для сопредельных территорий Китая и Южной Кореи. Такое комбинирование позволило впервые получить единое поле косейсмических смещений и деформаций в дальней относительно очага землетрясения зоне.

2) Выполнено моделирование постсейсмических смещений земной коры в дальней относительно очага зоне с использованием модели вязкоупругой релаксации и получены предварительные значения коэффициента вязкости астеносферы в Япономорском регионе. Результаты моделирования качественно и количественно согласуются с данными геодезических наблюдений за период 2011-2014гг. Полученные значения коэффициента вязкости $4-6 \cdot 10^{18}$ Па•с указывают на существование областей с пониженной вязкостью под бассейном Японского моря.

3) Впервые в истории инструментальной сейсмологии и геодинамики по данным, полученным методами спутниковой геодезии, удалось изучить распределение косейсмических смещений земной коры и построить дислокационную модель очага мощного глубоководного Охотоморского землетрясения 24.05.2013г, $M_w = 8.3$.

4) Результаты изучения методами GPS-геодезии крупнейших землетрясений последнего десятилетия ($M_w = 8.8-9.1$) и полученные в данном исследовании наглядно демонстрируют, что заметный вклад в кинематику движений и деформаций земной коры даже в сейсмически “спокойных” регионах вносят ко- и постсейсмические эффекты.



Совместный проект РФФИ с государственным фондом естественных наук Китая РФФИ №13-01-91151-ГФЕН_а «Действия торов: топология, геометрия и теория чисел». Сроки выполнения 2013г. Финансирование – 600 000 руб.

Руководитель проекта – д.ф.-м.н. Панов Т. Е.

Изучены мероморфные функции, дивизоры и общие аналитические подмножества для неклеровых комплексно-аналитических структур общего положения на момент-угло-многообразиях.

Разработаны новые арифметические методы доказательства некоторых классических тождеств из теории эллиптических и тэта-функций. Получено новое доказательство трёхчленного тождества из теории эллиптических функций (аналог трёхчленного тождества Вейерштрасса для сигма и тэта-функций).

Разработан новый метод для решения функциональных уравнений типа теоремы сложения для тэта-функций. Полностью найдены все решения уравнений специального вида для трёх слагаемых с разделяющимися переменными. В качестве следствия найдены все решения трилинейного уравнения с тремя слагаемыми.

Проект РФФИ № 13-01-00313-а «Задачи управления для нестационарных уравнений гидродинамики, тепломассопереноса и магнитной гидродинамики». Сроки выполнения 2013-2015гг. Финансирование – 1 700 000 руб.

Руководитель проекта – д.ф.-м.н. Алексеев Г.В.

Разработан математический аппарат исследования неоднородных краевых задач для стационарных уравнений магнитной гидродинамики вязкой несжимаемой жидкости, рассматриваемых при условии Дирихле для скорости и смешанных краевых условиях для магнитного поля. Доказана глобальная разрешимость рассматриваемых задач и локальная единственность их решения. При исследовании экстремальных задач граничного управления для стационарных уравнений магнитной гидродинамики получены достаточные условия локальной единственности и выведены оценки устойчивости их решений относительно малых возмущений минимизируемого функционала качества.

Проект РФФИ № 13-01-12404 офи_м2 «Развитие методов теории динамических систем для анализа нелинейных динамических процессов в океане». Сроки выполнения 2013-2015гг. Финансирование – 2 250 000 руб.

Руководитель проекта – чл.-корр. РАН Гузев М.А.

Построена модель турбулентной диффузии для задачи о хаотической адвекции в поле скоростей индуцированном эллипсоидальным вихрем, взаимодействующим с внешним сдвиговым потоком, учитывающая вертикальную диффузию. Показано, что учет вертикальной диффузии приводит к ускорению выноса массы из ядра вихря за счет эффектов хаотической адвекции, несмотря на то, что коэффициент вертикальной диффузии на порядки меньше горизонтального. Исследовано движение точечного вихря и ассоциированная динамика жидких частиц вдоль прямолинейной границы с выемкой в форме дуги окружности. Выявлена возможность выноса жидкости из бухты и в бухту при прохождении



свободного вихря. Исследована зависимость хаотического транспорта и перемешивания от параметров бухты и свободного вихря. Получены новые стационарные решения задачи о движении n -симметричной вихревой структуры в двухслойной вращающейся жидкости в виде семейства относительных и абсолютных хореографий.

Проект РФФИ №14-01-00203-а «Эллиптические системы». Сроки выполнения 2014-2016гг. Финансирование – 1 430 000 руб.

Руководитель проекта – чл.-корр. РАН Быковский В.А.

С помощью арифметических методов, восходящих к Лиувиллю построены новые классы соотношений для тэта-функций и развита теория модулей Эйхлера-Шимуры, ассоциированных с периодами модулярных форм. Разработаны методы исследования пар функций и последовательностей, удовлетворяющих теоремам сложения с тремя разделяющимися переменными.

Проект РФФИ №14-01-00037-а «Вариационные неравенства, обратные задачи и управление в моделях сложного теплообмена». Сроки выполнения 2014-2016гг. Финансирование – 1 211 000 руб.

Руководитель проекта – д.ф.-м.н. Чеботарев А.Ю.

Выполнен анализ новых задач для уравнений сложного теплообмена и гидродинамики, включающих нелинейные краевые условия, обратные задачи с конечномерным переопределением и задачи мультипликативного управления.

Проект РФФИ № 14-01-00873-а «Применение алгоритмов теории графов к решению задач распознавания и классификации критических событий». Сроки выполнения 2014-2015гг. Финансирование – 630 000 руб.

Руководитель проекта – Цициашвили Г.Ш.

Для предельной вероятности связности в модели случайного графа, порожденного пуассоновским потоком точек в кубе с критическим расстоянием между точками обратно пропорциональным корню кубическому из интенсивности потока, получен закон нуля и единицы в зависимости от коэффициента пропорциональности. Построены последовательные алгоритмы определения компонент связности вершин ориентированного и неориентированного графа. Построен алгоритм раскраски карты по набору точек разных цветов, основанный на процедуре классификации распознаваемых объектов и на построении нечетких прямоугольников.

16. Гранты, реализованные на основе полевой опытной работы организации при поддержке российских и международных научных фондов. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства».

Информация не предоставлена

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ



Наиболее значимые результаты поисковых и прикладных исследований

17. Поисковые и прикладные проекты, реализованные в рамках федеральных целевых программ, а также при поддержке фондов развития в период с 2013 по 2015 год

Проект «Оптимизация в задачах гидродинамики, тепломассопереноса, магнитной гидродинамики и электромагнетизма» в рамках Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 гг. Номер гос. контракта: № 16.740.11.0565. Финансирование – 400 000 руб.

Руководитель проекта - к.ф.-м.н. Бризицкий Р.В.

Доказана разрешимость, единственность и устойчивость решений новых задач управления для стационарных уравнений магнитной гидродинамики вязкой теплопроводной жидкости. Проведены численные эксперименты с целью выявления наиболее эффективных механизмов управления гидродинамическими полями с помощью температурных и электромагнитных граничных управлений. Исследованы обратные коэффициентные задачи для уравнений конвекции-диффузии-реакции. Особенностью этих исследований является вывод оценок устойчивости решений мультипликативных задач управления, к которым можно свести приведенные обратные задачи, в том числе, и через возмущение заданных коэффициентов, не относящихся к управлениям. Для некоторых конкретных задач разработаны эффективные численные алгоритмы.

Внедренческий потенциал научной организации

18. Наличие технологической инфраструктуры для прикладных исследований

Информация не предоставлена

19. Перечень наиболее значимых разработок организации, которые были внедрены за период с 2013 по 2015 год

Информация не предоставлена

ЭКСПЕРТНАЯ И ДОГОВОРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ

Экспертная деятельность научных организаций

20. Подготовка нормативно-технических документов международного, межгосударственного и национального значения, в том числе стандартов, норм, правил, технических регламентов и иных регулирующих документов, утвержденных



федеральными органами исполнительной власти, международными и межгосударственными органами

Информация не предоставлена

Выполнение научно-исследовательских работ и услуг в интересах других организаций

21. Перечень наиболее значимых научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ и услуг, выполненных по договорам за период с 2013 по 2015 год

В 2013 году (10 июня 2013г.) был заключен Договор № 81/2012-ПМ на создание (передачу) научно-технической продукции между ИПМ ДВО РАН и Институтом горного дела ДВО РАН. ИПМ ДВО РАН взял на себя выполнение работ по анализу, математической обработке и интерпретации экспериментальных данных о параметрах сейсмоакустических событий в удароопасных массивах горных пород. Цена договора составила 150 000 (сто пятьдесят тысяч) рублей. Договор выполнен полностью и в срок.

Результаты: Разработан алгоритм распознавания проявлений в горной выработке по предоставленным заказчиком значениям обобщенного показателя КУД. Результаты расчетов были опубликованы в совместной статье.

И.Ю. Рассказов, Г.Ш., Цициашвили П.А. Аникин, Прогноз динамических проявлений горного давления на месторождении «Антей» по данным геоакустического мониторинга// ГИАБ. 2013. Вып. 10, с. 162-169.

Другие показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации в соответствующем научном направлении (представляются по желанию организации в свободной форме)

22. Другие показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации в соответствующем научном направлении, а также информация, которую организация хочет сообщить о себе дополнительно

Руководитель Хабаровского отделения ИПМ ДВО РАН д.ф.-м.н., чл.-корр. РАН Быковский Виктор Алексеевич – Член Экспертного совета унитарной некоммерческой не типовой образовательной организации фонда "Талант и успех" (Фонд "Талант и успех").

Принимает участие в организации процесса работы с одарёнными детьми на базе образовательного центра Сириус, в том числе является экспертом оценки работ олимпиад и конкурсов научных работ. Чл.-корр. РАН Быковский В.А. принимает участие в работе: -Экспертной комиссии по математике Российского совета олимпиад школьников;



-Научно-методического совета по математике Федерального института педагогических измерений;

-экспертной комиссии по определению победителей конкурса среди общеобразовательных учреждений на получение грантов на реализацию программ работы с одаренными детьми в Хабаровском крае.

ИПМ ДВО РАН издает «Дальневосточный математический журнал» с 2000 года. В журнале печатаются материалы, содержащие результаты теоретических исследований и вычислительных экспериментов в математике, механике, проводимых в научных учреждениях Российской академии наук, отраслевых научно-исследовательских институтах, высших учебных заведениях России и стран Азиатско-Тихоокеанского Региона. Журнал входит в перечень журналов ВАКа.

В 2013 году ИПМ ДВО РАН провел международную открытую конференцию «Действия торов: топология, геометрия, теория чисел». (Хабаровск, Россия, сентябрь 2-7, 2013) в которой приняло участие 22 иностранных участника из Канады, Белоруссии, Японии, Южной Кореи и Китая.

В 2015 г. ИПМ ДВО РАН провел Международную конференцию «Торическая топология, теория чисел и их приложения» (Хабаровск, Россия, сентябрь, 6 – 12, 2015). В конференции приняло участие 19 иностранных участников из Канады, Белоруссии, Литвы, Великобритании, Швейцарии, Японии, Южной Кореи и Китая.

Кроме двух грантов РНФ, которые выполнялись в ИПМ ДВО РАН, в Дальневосточном федеральном университете под руководством сотрудника ИПМ ДВО РАН д.ф.-м.н., чл.-корр. РАН Дубинина В.Н выполнялся грант РНФ 14-11-00022 "Емкости конденсаторов и геометрические свойства голоморфных функций". После завершения срока выполнения грантов, все три гранта прошли экспертную проверку и получили подтверждение на пролонгацию.

ФИО руководителя Прохоров И.В. Подпись Прохоров Дата 13.05.2017

