

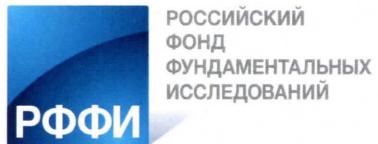


ИНСТИТУТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ
И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГЕОФИЗИКИ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК



Марчуковские научные чтения - 2018

ТЕЗИСЫ



N* Новосибирский
государственный
университет
***НАСТОЯЩАЯ НАУКА**

8–12 октября 2018 г.
Академгородок, Новосибирск

УДК 519.6
ББК 22.19

Тезисы Международной конференции "Вычислительная математика и математическая геофизика", посвященной 90-летию со дня рождения академика А. С. Алексеева. Институт вычислительной математики и математической геофизики Сибирского отделения Российской академии наук. Новосибирск. 8–12 октября 2018 г. Новосибирск: ИП Малыгин, 2018. 120 стр.

Целью Международной конференции "Вычислительная математика и математическая геофизика", посвященной 90-летию со дня рождения академика А. С. Алексеева, является привлечение специалистов по численному анализу, прикладной математике и вычислительным технологиям к обсуждению актуальных вопросов математики и математического моделирования, а также вопросов практического применения современных численных методов. Основные темы конференции: методы решения дифференциальных уравнений, задач вычислительной алгебры и аппроксимации; методы Монте-Карло и численное статистическое моделирование; математическое моделирование задач физики атмосферы и океана и задач охраны окружающей среды; вычислительные задачи геофизики; моделирование систем информатики и параллельные супервычисления; активная сейсмология, геоинформатика и дистанционное зондирование; обратные задачи в геофизике; высокопроизводительные вычисления в науках о Земле.

Конференция проводится при финансовой поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 18-01-20086 Г)
и Новосибирского государственного университета

При поддержке

Новосибирского государственного университета
Регионального математического центра НГУ
Министерства науки и высшего образования Российской Федерации
Сибирского отделения Российской академии наук
Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН
Правительства Новосибирской области
Мэрии города Новосибирска
Института вычислительной математики РАН
Института вычислительного моделирования СО РАН
Института вычислительных технологий СО РАН
Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН
Института систем информатики им. А. П. Ершова СО РАН

Информационная поддержка

Пресс-служба СО РАН

Сайт конференции: <http://conf.nsc.ru/msr18>

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

Сопредседатели программного комитета:

акад. РАН В. П. Дымников (ИВМ РАН, Москва), акад. РАН А. Н. Коновалов (ИВМиМГ СО РАН, Новосибирск), акад. РАН Е. Е. Тыртышников (ИВМ РАН, Москва), акад. РАН Б. Н. Четверушкин (ИПМ им. М. В. Келдыша РАН, Москва), чл.-корр. РАН С. И. Кабанихин (ИВМиМГ СО РАН, Новосибирск, чл.-корр. РАН Г. А. Михайлов (ИВМиМГ СО РАН, Новосибирск).

Секретарь д.ф.-м.н. А. Г. Фатянов (ИВМиМГ СО РАН, Новосибирск)

Члены программного комитета

С. В. Алексеенко	Новосибирск, Россия	В. Э. Малышкин	Новосибирск, Россия
А. И. Аптекарев	Москва, Россия	Г. Н. Малышкин	Снежинск, Россия
В. А. Бабешко	Ростов-на-Дону, Россия	М. А. Марченко	Новосибирск, Россия
М. А. Бектемесов	Алматы, Казахстан	Ал. Г. Марчук	Новосибирск, Россия
В. И. Бердышев	Екатеринбург, Россия	С. Б. Медведев	Новосибирск, Россия
В. Б. Бетелин	Москва, Россия	Е. И. Моисеев	Москва, Россия
Г. А. Бочаров	Москва, Россия	Г. М. Мутанов	Алматы, Казахстан
И. В. Бычков	Иркутск, Россия	А. В. Николаев	Москва, Россия
Ю. В. Васильевский	Москва, Россия	В. В. Пененко	Новосибирск, Россия
В. И. Васильев	Якутск, Россия	Г. А. Платов	Новосибирск, Россия
В. В. Васин	Екатеринбург, Россия	В. П. Пяткин	Новосибирск, Россия
В. В. Воеводин	Москва, Россия	А. С. Родионов	Новосибирск, Россия
А. Ф. Воеводин	Новосибирск, Россия	В. Г. Романов	Новосибирск, Россия
Ю. С. Волков	Новосибирск, Россия	А. А. Романюха	Москва, Россия
В. А. Вшивков	Новосибирск, Россия	К. В. Рудаков	Москва, Россия
В. А. Галкин	Сургут, Россия	К. К. Сабельфельд	Новосибирск, Россия
Б. М. Глинский	Новосибирск, Россия	В. А. Садовничий	Москва, Россия
С. К. Годунов	Новосибирск, Россия	В. М. Свешников	Новосибирск, Россия
С. В. Головин	Новосибирск, Россия	А. Л. Скубачевский	Москва, Россия
С. К. Голушко	Новосибирск, Россия	С. И. Смагин	Хабаровск, Россия
С. С. Гончаров	Новосибирск, Россия	А. Л. Собисевич	Москва, Россия
М. А. Гузев	Владивосток, Россия	Л. Б. Соколинский	Челябинск, Россия
Г. В. Демиденко	Новосибирск, Россия	А. В. Тихонравов	Москва, Россия
Ю. Г. Евтушенко	Москва, Россия	М. П. Федорук	Новосибирск, Россия
И. Н. Ельцов	Новосибирск, Россия	А. М. Федотов	Новосибирск, Россия
С. М. Ермаков	Санкт-Петербург, Россия	В. М. Фомин	Новосибирск, Россия
Ю. Л. Ершов	Новосибирск, Россия	А. И. Хисамутдинов	Новосибирск, Россия
Ю. И. Журавлев	Москва, Россия	Р. М. Шагалиев	Саров, Россия
В. П. Ильин	Новосибирск, Россия	В. В. Шайдуров	Красноярск, Россия
Р. И. Илькаев	Саров, Россия	Ю. И. Шокин	Новосибирск, Россия
М. Н. Калимoldаев	Алматы, Казахстан	М. И. Эпов	Новосибирск, Россия
Т. Ш. Кальменов	Алматы, Казахстан	А. Г. Ягола	Москва, Россия
Б. А. Каргин	Новосибирск, Россия	G. Baо	Hangzhou, China
А. В. Кельманов	Новосибирск, Россия	J. Cheng	Shanghai, China
Г. М. Кобельков	Москва, Россия	J. Dongarra	Knoxville, USA
В. В. Ковалевский	Новосибирск, Россия	R. Glowinski	Houston, USA
В. М. Ковеня	Новосибирск, Россия	D. N. Hao	Hanoi, Vietnam
В. В. Козлов	Москва, Россия	A. Hasanov	Izmir, Turkey
Н. А. Колчанов	Новосибирск, Россия	R. Lazarov	CollegeStation, USA
В. Н. Крупчатников	Новосибирск, Россия	J. Liu	Nanjing, China
М. М. Лаврентьев	Новосибирск, Россия	T. Liu	Beijing, China
Ю. М. Лаевский	Новосибирск, Россия	M. Pagano	Pisa, Italy
Г. Г. Лазарева	Новосибирск, Россия	S. Zhang	Tianjin, China
Б. Ю. Лемешко	Новосибирск, Россия	J. Sundermann	Hamburg, Germany
В. Н. Лыкосов	Москва, Россия	O.B. Widlund	New-York, USA

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Председатель организационного комитета чл.-корр РАН С. И. Кабанихин (ИВМиМГ СО РАН)

Заместители: д.т.н. В. В. Ковалевский (ИВМиМГ СО РАН), проф. Ю. М. Лаевский (ИВМиМГ СО РАН)

Секретарь организационного комитета: к.ф.-м.н. И. В. Суродина

Члены организационного комитета (ИВМиМГ): д.ф.-м.н. А. Г. Фатянов, к.ф.-м.н. М. А. Боронина, Л. П. Брагинская, д.ф.-м.н. Е. Н. Голубева, к.ф.-м.н. Л. В. Вшивкова, к.т.н. Г. М. Воскобойникова, А. А. Ефимова, О. Г. Заварзина, И. Н. Иванова, д.ф.-м.н. Х. Х. Имомназаров, к.ф.-м.н. Е. Г. Каблукова, к.ф.-м.н. А. Е. Киреева, С. Н. Косова, М. В. Крайнева, д.ф.-м.н. М. А. Марченко, к.ф.-м.н. В. Н. Мартынов, к.ф.-м.н. И. Н. Медведев, Н. Ю. Подойникова, Д. В. Перевозкин, А. В. Петухов, к.ф.-м.н. Э. А. Пьянова, д.ф.-м.н. Г. В. Решетова, к.т.н. Е. В. Русин, к.т.н. О. Д. Соколова, К. В. Ткачёв, А. Г. Усов, Е. В. Чимаева, Л. П. Шерстюгина, М. С. Юдин, к.ф.-м.н. А. Н. Юргенсон

Члены организационного комитета (ИНГ СО РАН): проф. В.Н. Глинских, д.ф.-м.н. Чеверда В.А., к.ф.-м.н. Лисица

3. Ким А., Прохоров И.В. Теоретический и численный анализ начально-краевой задачи для уравнения переноса излучения с френелевскими условиями сопряжения //Журнал вычислительной математики и математической физики. 2018. Т. 58. № 5. С. 762-777.

Исследование сходимости алгоритмов методов Монте-Карло восстановления матрицы рассеяния

A. C. Корда, C. A. Ухинов

Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН

Новосибирский государственный университет

E-mail: asc@osmf.ssc.ru

Рассматривается задача восстановления компонент аэрозольной матрицы рассеяния атмосферы по наземным наблюдениям поляризованного излучения. Для решения этой задачи в были предложены итерационные алгоритмы, основанные на численном статистическом моделировании процесса переноса, где значения неизвестных компонент матрицы рассеяния последовательно уточняются путем выделения вклада однократного рассеяния в наблюдаемый вектор Стокса многократно рассеянного излучения.

В данной работе исследуется сходимость предложенных методов.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российской фонда фундаментальных исследований (коды проектов 17-01-00823, 18-01-00356, 18-31-00213).

Расчет частотных характеристик стохастической модели динамики ударных волн методом Монте-Карло

Г. Г. Лазарева, С. С. Артемьев, В. Д. Корнеев

Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН

E-mail: ssa@osmf.ssc.ru

В работе методом Монте-Карло исследуется модель динамики ударных волн, задаваемая системой стохастических дифференциальных уравнений с частными производными. Исследуется взаимодействие ударных волн большой интенсивности и длительности с пузырьками газа [1]. Для параметрического анализа численных решений предлагается использовать частотные характеристики, обобщающие решение параболического уравнения [2]. Приводятся результаты численных экспериментов, проведенных на многопроцессорном компьютере НКС-1П Сибирского Суперкомпьютерного центра при ИВМиМГ СО РАН. Проведенные расчеты позволяют оценить разброс плотности, скорости и давления за счет учета случайных возмущений в формуле давления. Увеличение диапазона изменения скорости и давления со временем говорит о неустойчивости модели.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ (код проекта 17-01-00698 А).

Список литературы

1. Вшивков В. А., Лазарева Г. Г., Численное моделирование динамики ударных волн в пузырьковых системах. // Вычислительные технологии. 2003. Т. 8 № 5. С. 29–39.
2. Артемьев С. С., Марченко М. А., Корнеев В.Д., Якунин М.А., Иванов А. А., Смирнов Д. Д. Анализ стохастических колебаний методом Монте-Карло на суперкомпьютерах. Изд-во СО РАН, Новосибирск, 2016.

О k-выборочных критериях проверки однородности законов

Б. Ю. Лемешко, И. В. Веретельникова

Новосибирский государственный технический университет

E-mail: lemeshko@ami.nstu.ru

Методами статистического моделирования исследуются распределения статистик и мощность множества k-выборочных критериев однородности законов. Построены модели предельных распределений k-выборочного критерия однородности Андерсона–Дарлинга. Предложены новые k-выборочные критерии однородности, базирующиеся на использовании двухвыборочных критерий Смирнова, Лемана – Розенблатта и Андерсона – Дарлинга. Построены модели предельных

распределений для предложенных критериев. Проведен сравнительный анализ мощности множества k-выборочных критериев, включая критерии Жанга с тремя различными статистиками.

Построенные модели предельных распределений статистик для k-выборочных критериев однородности (Андерсона – Дарлинга и предложенных в работе) дают возможность при использовании критериев осуществлять корректные и информативные выводы с вычислением достигнутого уровня значимости p-value.

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках государственной работы «Обеспечение проведения научных исследований» (№ 1.4574.2017/6.7) и проектной части государственного задания (№ 1.1009.2017/4.6).

Численные условные спектральные модели океанических волн-убийц: примеры и сходимость

К. В. Литвенко¹, С. М. Пригарин^{1,2},

¹Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН

²Новосибирский государственный университет

E-mail: litchristina@gmail.com

Аномально высокие волны, известные как волны-убийцы, представляют собой малоизученное явление, существование которого долгое время ставилось под сомнение. На сегодняшний день идет интенсивное изучение этого явления, однако единой теории экстремальных волн до сих пор не существует. В работах [1, 2] для численного моделирования гигантских волн предложены условные спектральные модели. В данной работе условные спектральные модели используются для имитации морской поверхности с аномально высокими волнами различной формы ("солитон", "белая стена", "три сестры"). Доказана функциональная сходимость условных спектральных моделей поверхности морского волнения.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (код проекта 18-31-00159).

Список литературы

1. Литвенко К.В., Пригарин С.М., Численные стохастические модели поверхности морского волнения и гигантских океанических волн, Сибирский журнал вычислительной математики, 2014, Т.17, №4, С.349-361.
2. Prigarin S.M., Litvenko K.V., Conditional spectral models of extreme ocean waves, Russian Journal of Numerical Analysis and Mathematical Modelling, 2012, V.27, No.3, P.289-302.

Исследование критичности процесса размножения частиц в случайной среде на основе рандомизированной гомогенизации

Г. З. Лотова

Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН

E-mail: lot@osmf.sscc.ru

Настоящая работа посвящена разработке алгоритмов для оценки вероятностных моментов параметров критичности процесса переноса частиц с размножением в случайной среде, а также вероятности надкритичности. С этой целью разработан метод на основе специальной рандомизированной гомогенизации с дополнительным умножением на "функцию ценности". Предложенный способ гомогенизации дает более точные результаты, чем разработанный в [1] способ на основе линеаризации с использованием производных.

Полученные формулы были протестированы с помощью расчетов методом Монте-Карло вероятностных моментов эффективного коэффициента размножения частиц и его производных по параметру среды. Такие производные эффективно оцениваются методом Монте-Карло путем дифференцирования вспомогательных весов [2].

Работа выполнена в рамках государственного задания ИВМиМГ СО РАН (проекты 0315-2016-0002, 0315-2016-0010).