

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Марченко Михаила Александровича «Численное статистическое моделирование кинетических процессов диффузии, коагуляции и переноса заряженных частиц с использованием распределённых вычислений», представленной на соискание учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.18 – «математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

В диссертационной работе М.А. Марченко разработаны новые параллельные алгоритмы статистического моделирования кинетических процессов диффузии, коагуляции и переноса заряженных частиц, создан пакет программ для реализации параллельных алгоритмов на суперкомпьютерах.

Диссертация М.А. Марченко содержит новые научные результаты и положения, свидетельствующие о личном участии автора в их разработке. В работе также содержатся рекомендации по практическому использованию научных выводов.

Методы и программные решения, предлагаемые в диссертации, научно обоснованы, подтверждены публикациями автора в ведущих научных журналах и выступлениями на представительных научных мероприятиях и семинарах. Внедрение результатов диссертации в практику расчетов будет способствовать решению практически важных задач.

Особо значимы результаты М.А. Марченко по разработке и исследованию параллельных генераторов псевдослучайных чисел и созданию универсальных библиотек для исполнения параллельных программ статистического моделирования.

Предложенный в диссертации подход, основанный на использовании 128-битного линейного конгруэнтного генератора, подходит для серийных суперкомпьютерных расчетов, в частности, для решения практических задач переноса излучения методом Монте-Карло. Разработанный параллельный генератор достаточно просто реализуется на различных высокопроизводительных вычислительных платформах, его программная реализация, предложенная автором, обладает приемлемым быстродействием. Генератор был тщательно проверен с использованием статистических тестов, а также путем решения сложных практических задач. Генератор обеспечивает также возможность проведения коррелированных расчетов, что позволяет эффективно исследовать вопросы зависимости реализуемых моделей от их параметров.

Библиотека PARMONC представляет собой простой и удобный в использовании программный инструмент для реализации распределенного статистического моделирования на высокопроизводительных вычислительных кластерах и не требует от пользователя знания технологий параллельного программирования. С помощью библиотеки возможно коррелирование результатов разных вычислительных экспериментов, например, с целью

параметрического анализа вероятностных моделей. Число процессоров, на которых может быть задействована библиотека, соответствует числу вычислительных ядер современных суперкомпьютеров. Существует также возможность возобновления ранее остановленных вычислительных экспериментов с автоматическим учетом их результатов; в расчетах можно использовать процессоры с разной производительностью; расчеты можно проводить в разное время, например, по мере освобождения ресурсов используемой вычислительной системы. Осуществляется асинхронная передача выборочных средних с процессоров-вычислителей на процессоры-сборщики. Для практического применения библиотеки важно, что на центральном процессоре-сборщике производится периодическое сохранение выборочных средних и значений статистической погрешности для оценки функционалов. В библиотеке используются схемы организации связей между процессорами, соответствующие используемой вычислительной системе.

Результаты диссертационной работы М.А. Марченко в совокупности представляют собой серьезное научное достижение в области численного статистического моделирования кинетических процессов с использованием суперкомпьютерной техники.

Считаю, что по своей актуальности, научной и практической значимости результатов представленная диссертация отвечает требованиям, предъявляемым ВАК при Минобрнауки России к докторским диссертациям, а М.А. Марченко заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.18 - «математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Профессор кафедры теоретической и прикладной информатики,  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет»,  
доктор технических наук, доцент,  
тел.: +7 (383) 346-00-06,  
эл. почта: [post@ami.nstu.ru](mailto:post@ami.nstu.ru)  
05.13.17 – теоретические основы информатики

Постовалов Сергей  
Николаевич

630073, Новосибирск, пр-т К. Маркса, 20, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет», тел.: +7 (383) 346-50-01, факс: +7 (383) 346-02-09, эл. почта: [rector@nstu.ru](mailto:rector@nstu.ru), сайт: <http://nstu.ru/>

« 07 » июль 2016 г.

*Аудишев*  
*Вас Ок*  
*Ш...*  
*С М заверено*  
*Постовалов ОМ*

