

Отзыв

на автореферат диссертации Морозова Александра Юрьевича

«Алгоритмы адаптивной интерполяции для моделирования динамических систем с интервальными параметрами»,

представленный на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

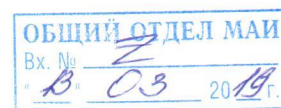
Диссертационная работа Морозова А. Ю. посвящена разработке и реализации алгоритма адаптивной интерполяции для моделирования динамических систем с интервальными параметрами.

Актуальность решаемой в диссертации проблемы связана с тем, что существующие методы и программные комплексы не во всех случаях способны находить интервальную оценку решения. Зачастую получаемая оценка является чрезмерно завышенной и не несет практической ценности или сложность соответствующих методов является экспоненциальной относительно количества интервальных параметров, и они требуют эффективного распараллеливания. Возникает потребность в робастных параллельных алгоритмах, способных получать интервальную оценку решения даже для динамических систем, в которых имеют место бифуркации и хаос.

Научная новизна. В диссертации предложен эффективный подход к моделированию динамических систем с интервальными параметрами, основанный на адаптивном разбиении области неопределенности параметров системы. Разработан и обоснован алгоритм адаптивной интерполяции на основе kd-дерева. Показано, что, независимо от количества шагов по времени, количество шагов, на которых возникает локальная погрешность в процессе работы алгоритма, ограничено сверху высотой дерева и является логарифмической величиной.

Достоверность полученных теоретических результатов обоснована строгостью формулировок и доказательств математических утверждений, а также апробацией разработанного алгоритма на представительном наборе как тестовых, так и прикладных задач. Результаты были опубликованы в рецензируемых журналах, и в частности в двух из списка цитируемости Scopus и Web of Science.

Практическая ценность диссертационной работы состоит в создании программного комплекса, который включает реализацию алгоритма адаптивной интерполяции, развитые



средства визуализации, а также программную реализацию классических интервальных методов. Программный комплекс может быть использован при решении различных практических задач авиационной и ракетно-космической отрасли, а также при исследовании определенных свойств динамических систем. Разработка выполнена с использованием технологии CUDA, которая позволяет использовать графические процессоры компании NVIDIA для общих вычислений. Благодаря чему выполняется распараллеливание вычислений на тысячи ядер даже при использовании пользовательских портативных компьютеров с наличием соответствующей видеокарты.

В качестве **замечания** можно отметить отсутствие примеров дискретных динамических систем с интервальными параметрами.

В целом, диссертационная работа Морозова А. Ю. выполнена на высоком научном уровне, содержит результаты, имеющие научную и практическую ценность, отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор диссертации заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

к. ф.-м. н., научный сотрудник

ВЦ ФИЦ «Информатика и управление» РАН

119333, г. Москва, ул. Вавилова, д. 40

+7(495)938-28-67

iskolbin@gmail.com


Илья Сергеевич Колбин



Подпись научного сотрудника Колбина Ильи Сергеевича ЗАВЕРЯЮ