

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Павлухина Павла Викторовича
«Эффективное решение задач газовой динамики на кластерных
системах с графическими ускорителями», представленной на
соискание ученой степени кандидата физико-математических
наук по специальности 05.13.18 – «Математическое
моделирование, численные методы и комплексы программ»

В диссертации П.В. Павлухина поставлена актуальная задача разработки эффективных параллельных алгоритмов для методов свободной границы и LU-SGS для решения широкого класса задач газовой динамики на кластерных вычислительных системах с графическими ускорителями.

В автореферате достаточно четко определены предмет и цель исследования. Развернуто представлены результаты исследований и показана их научная новизна, а также обозначены перспективы дальнейших работ. Основным результатом работы является разработка автором параллельного алгоритма на основе модели свободной границы, гибридной явно-неявной схемы и итерационного метода LU-SGS для решения задач газовой динамики на вычислительных системах с графическими ускорителями. С помощью программной реализации разработанного алгоритма автором проведены расчеты ряда газодинамических течений, включая моделирование обтекания вокруг профиля NACA0012 и DLR F6 на декартовой структурированной сетке, которые подтверждают высокую эффективность работы П.В. Павлухина.

В работе глубоко исследована проблема разработки масштабируемого параллельного алгоритма и освещен вопрос решения данной проблемы, который позволил достичь масштабируемости, близкой к линейной, на вычислительных системах с несколькими сотнями графических ускорителей.

Автореферат изложен логически ясно и его разделы, будучи хорошо взаимосвязаны, полностью отражают результаты диссертации, при этом основные научные результаты, согласно автореферату, полностью отвечают тематике работы. Свидетельством апробации предлагаемых к защите результатов являются публикации в рецензируемых профильных журналах из списка ВАК, индексируемых в системах Scopus и Web of Science.

По материалам автореферата имеется следующее замечание. Выбор программного продукта CUDA для реализации авторского алгоритма существенно ограничивает сферу применения разработанного программного комплекса, т.к. этот программный инструмент ориентирован исключительно на видеопроцессоры компании NVidia.

Указанное замечание не снижает научной и практической значимости результатов диссертационной работы.

Считаю, что диссертационная работа П.В. Павлухина может быть оценена как научно-квалификационная работа, в которой решена задача, имеющая существенное значение для решения нестационарных задач газовой динамики. По совокупности научных и практических результатов работы, обоснованности выводов, отраженных в автореферате, считаю, что диссертация удовлетворяет требованиям ВАК, соответствует специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, а ее автор, Павел Викторович Павлухин, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Старший научный сотрудник
лаборатории математической химии
Института нефтехимии и катализа
Уфимского федерального исследовательского центра
Российской академии наук (ИНК УФИЦ РАН),
д.ф.-м.н., доцент, Губайдуллин Ирек Марсович

Дата 07.10.2019

Я, Губайдуллин Ирек Марсович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации

Павлухина Павла Викторовича, и на дальнейшую обработку Сирк.

Подпись Губайдуллина И.М. заверяю:
Ученый секретарь ИНК УФИЦ РАН, к.х.н.



А.Ю. Спивак

А.Ю. Спивак

Почтовый адрес: ул. пр-т. Октября, 141, Уфа, Респ. Башкортостан, 450075
Рабочий телефон: 8 (347) 284-27-50
e-mail Губайдуллин И.М.: IrekMars@mail.ru