

ОТЗЫВ

об автореферате диссертации Куликова Игоря Михайловича
«Математическое моделирование трехмерных гидродинамических процессов
в самосогласованном гравитационном поле на суперЭВМ»,
представленной на соискание ученой степени
доктора физико-математических наук по специальности
05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Диссертационная работа Куликова И.М. направлена на решение важной и актуальной научной проблемы математического моделирования физических процессов с применением высокопроизводительных вычислений. В марте 2016 года Научно-координационный совет (НКС при ФАНО России) утвердил 23 проекта актуальных направлений научно-технологического развития Российской Федерации. По секции «Математические, физические, информационные, технические науки» их всего пять. Один из таких проектов – «Многомасштабное суперкомпьютерное математическое моделирование в естественных и инженерных науках». Представленная диссертация имеет самое непосредственное отношение к этому проекту, поскольку в ней наряду с изучением частных математических моделей развиты общие принципы и подходы к распараллеливанию вычислительных алгоритмов и их программной реализации на разнообразных параллельных архитектурах.

С помощью разработанной вычислительной технологии в диссертации Куликова И.М. исследован процесс волнообразования сварного шва при косом соударении пластин. Для решения этой задачи построены новые определяющие уравнения вязкоупругой среды Максвелла, учитывающие эффекты фазовых превращений. Предложена и реализована на суперкомпьютерах гибридной архитектуры новая гидродинамическая модель астрофизических объектов для описания процессов звездообразования при взрыве сверхновых, основанная на совместном решении системы уравнений многокомпонентной односкоростной магнитной газовой динамики и уравнений для первых моментов бесстолкновительной модели Больцмана. Получен целый ряд новых интересных вычислительных результатов в этой области.

Кроме погрешностей, связанных с оформлением автореферата (допущенных лексических и грамматических ошибок), по содержанию работы имеются следующие замечания:

1. В теореме о выпуклости уравнения состояния упругой среды на странице 16 автореферата не учитывается симметрия потенциальной энергии относительно сингулярных чисел тензора дисторсии. Такая симметрия имеет место, так как рассматривается случай изотропной среды. Для симметричной функции выполняется следующий критерий [Yang W.H. A useful theorem for constructing

