

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу
Быковских Дмитрия Александровича

«Моделирование течения газа Кнудсена в трехмерной области методом Монте-Карло», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Быковских Дмитрий Александрович, 1990 года рождения, в 2013 году Д.А. Быковских окончил кафедру «Автоматизированные системы обработки информации и управления» Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа – Югры» с присуждением квалификации инженер по специальности «Автоматизированные системы обработки информации и управления». С 2014 г. по 2017 г. работал инженером и инженером-программистом в научном центре «Междисциплинарных исследований» Бюджетного учреждения высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутский государственный университет». В 2014 году Д.А. Быковских успешно прошел стажировку в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Научно-исследовательский институт системных исследований Российской академии наук (НИИСИ РАН) по направлению «Введение в современные параллельные вычисления». В 2015 году Д.А. Быковских успешно прошел курс обучения суперкомпьютерным технологиям по направлению «Технологии параллельного программирования MPI и OpenMP» в рамках учебной программы Международной Летней Суперкомпьютерной Академии в МГУ имени М.В. Ломоносова. В 2018 году успешно сдал Кембриджский экзамен по английскому языку, подтвердив уровень B1.

Диссертация Д.А. Быковских посвящена численному и аналитическому исследованию течения идеального бесстолкновительного газа в трехмерной изменяющейся во времени области, включая создание и разработку метода, алгоритмов и комплекса проблемно-ориентированных программ.

В результате работы над диссертацией удалось полностью решить все поставленные задачи:

1. Исследована модель адиабатического сжатия газа Кнудсена в трехмерной замкнутой области с подвижной границей методом Монте-Карло, выделен класс точных нестационарных решений.
2. Разработаны вычислительный метод и алгоритмы расчета течения кнудсеновского газа в трехмерной области с подвижными и неподвижными границами и реализованы в виде программного кода на высокоуровневом языке для ведения расчетов на высокопроизводительных вычислительных системах.
3. Разработан комплекс проблемно-ориентированных программ для решения задач динамики газа Кнудсена в трехмерной изменяющейся во времени области, позволяющий визуализировать динамику процессов. Выполнена верификация комплекса программ на задачах, имеющих аналитические решения. Достигнута производительность, равная 49% от пиковой, при решении задачи о столкновении встречных пучков газа и 39% — для задачи об адиабатическом сжатии газа в трехмерной замкнутой области с подвижной границей.
4. Численно исследована задача фильтрации течения идеального бесстолкновительного газа в пористой среде методом Монте-Карло с помощью разработанного комплекса программ. Установлена линейная зависимость между скоростью течения и скоростью фильтрации для идеального бесстолкновительного газа.

Результаты диссертационной работы были использованы при выполнении исследований в рамках договорных работ, заключенных с БУ ВО «Сургутский государственный университет».

В процессе работы над диссертацией Д.А. Быковских проявил себя как трудолюбивый, целеустремленный и ответственный исследователь, способный к самостоятельному поиску путей решения возникших проблем, анализу полученных результатов и творческому мышлению.

Основные результаты отражены в 20 научных трудах, в том числе 5 статьи (одна переведена на английский язык) опубликованы в журналах, включенных в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, получены 2 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ. Результаты работы докладывались на международных и всероссийских научных конференциях. Диссертация является законченным научным исследованием, выполненное на высоком уровне. Результаты работы обладают новизной, выводы обоснованы и представляют интерес с практической и теоретической точки зрения, известны научной общественности.

Считаю, что Д.А. Быковских является сложившимся молодым ученым, получившим важные фундаментальные результаты и подготовлена им кандидатская диссертация на тему «Моделирование течения газа Кнудсена в трехмерной области методом Монте-Карло» соответствует требованиям п. 9 и п. 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года, а ее автор Д.А. Быковских заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Научный руководитель:
д. ф.-м. н., профессор,



В.А. Галкин

Справочные данные:

02.03.2022

628412, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г. Сургут, проспект Ленина, 1, бюджетное учреждение высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутский государственный университет»,

Профессор кафедры «Прикладная математика»

05.13.18 – «математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»,

тел.: +7 (3462) 76 31 01, эл. почта: val-gal@yandex.ru

Подпись В. А. Галкина
заверяю



Учёный секретарь
СурГУ, доцент
В.В. Козлова