

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Васильева Олега Викторовича

"Адаптивные вейвлетные коллокационные методы многомасштабного численного моделирования задач механики жидкости и газа",  
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.07 – "Вычислительная математика"

Представленная диссертация посвящена разработке современных численных методов и комплексов параллельных программ для суперкомпьютерного моделирования сложных задач механики жидкости и газа с помощью вейвлетного подхода, который активно развивается в последние годы. Основным преимуществом данного подхода является возможность выделять важные части структуры течения (например, вихри), что позволяет разрабатывать экономичные адаптивные методы численного решения нестационарных задач. В связи с взрывным ростом применения вычислительных и суперкомпьютерных технологий для анализа сложных прикладных и инженерных задач использование адаптивных методов решения становится все более необходимым, что подтверждает несомненную **актуальность** работы.

В предлагаемой работе предложено семейство различных численных методов, основанных на использовании вейвлетов: класс адаптивных коллокационных методов для решения эллиптических, параболических и гиперболических задач и его обобщение на параллельные машины; метод штрафных функций Бринкмана обобщен на течения газа; представлено расширение многих методов на задачи со сложной геометрией, и так далее. Надежность и точность представленных новых методов проиллюстрированы на большом числе решенных задач, включающих в себя расчет течений невязкой жидкости и газовых смесей, включая учет химических реакций. **Научная новизна и практическая значимость** работы не вызывают сомнений.

Диссертация является квалификационной научной работой, выполненной на высоком уровне. Полученные результаты опубликованы в ведущих международных и российских журналах, включая двадцать девять публикациях в изданиях, входящих в первый квартиль базы Web of Science, что является независимым подтверждением высокого международного уровня результатов.

В качестве замечаний к автореферату можно отметить следующее:

1. Использование словосочетания "сжимаемый газ" выглядит довольно странным

2. На странице 13 не хватает ссылки на работу В.П. Колгана по схемам типа MUSCL
3. В автореферате не представлено решения задач обтекания с отражением сильных ударных волн от препятствий.

Перечисленные недостатки не снижают научной ценности работы в целом.

Диссертация “ Адаптивные вейвлетные коллокационные методы многомасштабного численного моделирования задач механики жидкости и газа” удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание ученой степени доктора, а её автор Васильев Олег Викторович заслуживает присуждения степени доктора физико-математических наук по специальности 01.01.07 – "Вычислительная математика".

Титарев Владимир Александрович, доктор физико-математических наук, руководитель отделения 2 "Моделирование сложных физических и технических систем",

Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" Российской академии наук»

05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

e-mail: vladimir.titarev@frccsc.ru

Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" Российской академии наук» (ФИЦ ИУ РАН)

119333, Москва, Вавилова, д.44, корп.2

<http://www.frccsc.ru>

24 мая 2021 г.

*В ПЛ*

Подпись Титарева В.А. удостоверяю

