

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Истоминой Марии Александровны
«Численное моделирование гидродинамических структур с помощью
квазигазодинамического алгоритма и создание нового вычислительного ядра в
открытом программном комплексе OpenFOAM»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 05.13.18 - «Математическое
моделирование, численные методы и комплексы программ»

Диссертация М.А. Истоминой посвящена применению так называемого квазигазодинамического (КГД) подхода к численному решению задач гидродинамики. Данный подход, развиваемый прежде всего в работах д.ф.-м.н Т.Г. Елизаровой, под руководством которой и выполнена диссертация, основан на предварительном осреднении уравнений движения сплошной среды по некоторому малому временному интервалу τ . В результате такого осреднения в уравнениях появляются дополнительные слагаемые, пропорциональные τ и играющие при численном решении роль схемной вязкости.

В диссертации решаются КГД уравнения для течения мелкой воды и баротропного течения сжимаемого газа. В первом случае исследуется образование, под действием силы ветра, уединенной волны в кольцевом канале, во втором — формирование спирально-вихревых структур в газовых дисках. Кроме того, автором диссертации разработан основанный на КГД алгоритмах «решатель» (solver) QGDFoam, который был включен в открытый программный комплекс OpenFOAM. Я думаю, что такой подход, когда разработанное программное обеспечение не остается достоянием только автора, а делается доступным другим потенциальным пользователям через интеграцию в хорошо известную во всем мире вычислительную платформу, можно только приветствовать.

Оценивая диссертацию в целом, можно заключить, что, судя по автореферату, это интересная работа, вносящая заметный вклад в разработку методов численного решения задач аэрогидродинамики и содержащая новые конкретные результаты по формированию гидродинамических структур в течениях мелкой воды и вращающихся газовых дисках.

К недостаткам автореферата я бы отнес следующее.

1. Говоря о моделировании образования уединенной волны в кольцевом канале, автор пишет, что «постановка задачи ориентирована на эксперимент». Тем не менее, никаких сравнений результатов расчета с экспериментальными данными в автореферате не приведено.
2. В автореферате практически не обсуждается физический смысл решений, полученных при моделировании вращающихся газовых дисков. Означают ли, в частности, полученные результаты, что количество спиральных рукавов определяется только начальными данными, могут быть получены решения с любым их количеством и никакого механизма отбора предпочтительного количества рукавов не существует?

Высказанные замечания не снижают мою оценку работы М.А Истоминой. Считаю что ее диссертация полностью соответствует специальности 05.13.18 - «математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» и требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а автор диссертации, Мария Александровна Истомина, заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по данной специальности.

Отзыв на автореферат обсужден и одобрен на семинаре Лаборатории вычислительной аэродинамики ИТПМ СО РАН (протокол №5 от 27.03.2018).

Старший научный сотрудник
ИТПМ СО РАН, д.ф.-м.н.

27.03.2018 г.



/Кудрявцев А.Н./

Собственно-ручную подпись Кудрявцев А.Н.
А.Н. Кудрявцев
канцелярией Федерального государственного
научного учреждения науки
Института теоретической и прикладной механики
им. С.А. Христиановича Сибирского отделения
Российской академии наук



Кудрявцев Алексей Николаевич,
доктор физико-математических наук,
старший научный сотрудник
Лаборатории вычислительной аэродинамики
Института теоретической и прикладной механики
им. С.А. Христиановича Сибирского отделения
Российской академии наук
Тел. (383) 354-30-44
E-mail: alex@itam.nsc.ru
<http://www.itam.nsc.ru/users/alex>
630090, г. Новосибирск,
ул. Институтская, 4/1