

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Дубовика Алексея Олеговича «Численные и аналитические методы решения задач динамики магнитной жидкости, протекающей в трубах», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Диссертация Дубовика А.О. посвящена численному и аналитическому исследованию течения магнитной жидкости, протекающей в трубах. Актуальность исследования обусловлена широким кругом приложений, предполагающих моделирование динамики магнитной жидкости, протекающей в трубах, например, освоение трудноизвлекаемых запасов нефти, управление термоядерном синтезом, управление гемодинамикой и др. Основными результатами диссертационной работы являются:

1. Исследована модель слоистого течения жидкости, выделен класс точных нестационарных решений уравнений магнитной гидродинамики вязкой несжимаемой жидкости, соответствующих слоистому течению жидкости в неограниченном плоском слое, неограниченном цилиндре, неограниченном коаксиальном цилиндре.
2. Разработан итерационный алгоритм нахождения спектра квадратичного пучка компактных частично симметричных операторов. Проведено теоретическое обоснование итерационного алгоритма, выполнена численная апробация итерационного алгоритма на задаче о резонансной потере устойчивости трубы с протекающей магнитной жидкостью, показавшая его эффективность.

3. Разработан, отлажен и протестирован комплекс программ с применением технологии параллельных вычислений OpenMP для проведения вычислительных экспериментов по моделированию трехмерных локальных слоистых течений вязкой магнитной несжимаемой жидкости.

Теоретическая значимость диссертационной работы заключается в описании новых классов точных решений уравнений магнитной гидродинамики, доказательстве существования решения спектрального уравнения для квадратичного пучка компактных частично симметричных операторов, теоретическом обосновании итерационного алгоритма нахождения решения этого спектрального уравнения.

Практическая значимость заключается в разработке комплекса программ, позволяющего моделировать изменение динамики слоистого течения жидкости в результате объемного воздействия магнитным полем и движения границы области течения, оценке эффекта тепловыделения в результате этих воздействий. Разработка такого программного обеспечения необходима для создания отечественной технологии «цифровое месторождение». Точные решения уравнений магнитной гидродинамики могут быть использованы для верификации подобного программного обеспечения.

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

При работе над диссертацией Дубовик А.О. проявил себя как усердный, организованный и ответственный исследователь, способный к творческому мышлению, самостоятельному поиску путей решения возникающих проблем, анализу полученных результатов. Дубовик А.О. – выпускник кафедры «Прикладная математика» 2014 года по специальности

«Прикладная математика и информатика». Следует отметить, что работа по диссертационной тематике, начатая им еще на 4 курсе, легла в основу его дипломного проекта и была продолжена в научных исследованиях в аспирантуре кафедры «Прикладная математика». В настоящее время Дубовик А.О. является аспирантом 4-го года обучения по специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Диссертация является завершенным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно и на высоком научном уровне. Результаты работы обладают новизной, выводы обоснованы и представляют интерес как с практической так и с теоретической точки зрения.

Считаю, что диссертационная работа отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Дубовик А.О. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Научный руководитель:
д. ф. –м. наук, профессор,



В. А. Галкин

Справочные данные:

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»,
Директор Политехнического института,
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, профессор
Н. В. Кузьмина

« 04 » декабря 2017 г.