

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Никулиной Светланы Анатольевны ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ ВИБРАЦИЙ И ГРАВИТАЦИОННОГО ПОЛЯ РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ НА КОНВЕКТИВНЫЕ ТЕЧЕНИЯ НЬЮТОНОВСКОЙ И ПСЕВДОПЛАСТИЧЕСКОЙ ЖИДКОСТЕЙ

на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы

Диссертационная работа Никулиной С.А. посвящена изучению режимов течения нелинейно вязких жидкостей в поле тяжести при приложении высокочастотных вибраций. Совместное действие гравитационного и вибрационного полей создают в неоднородно разогретой жидкости объёмные силы, которые приводят к её движению. Это движение в силу сложной зависимости внутренних напряжений от скорости сдвига может очень по-разному проявляться: результат вибрационного воздействия зависит и от реологии жидкости, и от частоты вибрации, и от гравитационного поля, — отсюда такое многообразие эффектов. В этом ключе работа Никулиной С.А. вносит вклад в понимание физических процессов.

Однако при чтении автореферата возникли следующие вопросы.

1. В работе Никулиной С.А. разработан собственный численный код. Что же послужило причиной выбора разработки собственного вычислительного кода и отказа от широко известных систем (COMSOL Multiphysics, ANSYS Fluent, Open FOAM), в которых также можно было решить эти задачи.
2. При построении математической модели уравнения исходно записываются в естественных переменных (скорость, давление). А дальше их численное решение строится в переменных функции тока и завихренности. Чем обусловлен такой переход, с учетом того, что последняя постановка в общем случае имеет ограничения и сложности с реализацией?
3. В работе Никулиной С.А. численно исследуются течения обобщенных ньютоновских жидкостей. Известно, что при моделировании таких течений приходится сталкиваться с возникновением сингулярности при стремлении скорости сдвига к нулю. Особенно для жидкостей с предельным напряжением. Не сказано, как автор решил эту проблему.
4. Из текста реферата не ясно как автор проводил верификацию и валидацию разработанной математической модели и расчетного кода. Имеются ли данные сравнения с экспериментом хотя бы в предельных случаях?

Указанные замечания не снижают общего положительного впечатления от работы, которая выполнена на высоком уровне. Считаю, что диссертационная работа «Влияние высокочастотных вибраций и гравитационного поля

различной интенсивности на конвективные течения ньютоновской и псевдопластической жидкостей» соответствует требованиям п. 14 «Положения о присуждении ученых степеней» постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, а Никулина Светлана Анатольевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы.

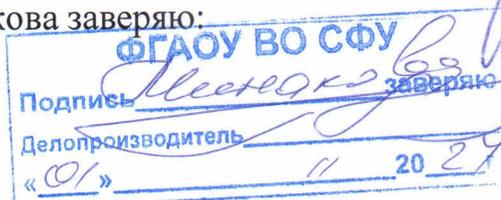
Я, Минаков Андрей Викторович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Никулиной Светланой Анатольевной, и их дальнейшую обработку.

д.ф.-м.н.,
директор ИИФиР СФУ

Минаков А.В.

Подпись А.В. Минакова заверяю:

01.11.2024



Минаков Андрей Викторович

Доктор физико-математических наук (специальность ВАК РФ 1.1.9. Механика жидкости, газа и плазмы), директор Институт инженерной физики и радиоэлектроники ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», <https://www.sfu-kras.ru>

Адрес: 660074, г. Красноярск, ул. Киренского, 28, корп. 12, каб. 225.

Рабочий телефон: +7 (391) 291-29-67

Электронная почта: aminakov@sfu-kras.ru