

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чаплиной Т.О. «Перенос вещества в вихревых и волновых течениях в однокомпонентных и многокомпонентных средах», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы

Работа Чаплиной Т.О. посвящена важному направлению - исследованию динамики и структуры многофазных вихревых течений и переносу в них вещества различных типов на основе экспериментального и теоретического подходов.

Исследование вихревых течений представляет большой интерес плане, поскольку в них реализуются сложные физические эффекты, вызванные нелинейностью, сингулярностью, неустойчивостью, образованию организованных (когерентных) структур. Изучение вихревых движений жидкости, начатое в основополагающей работе Гельмгольца и продолженное другими выдающимися учеными, остается актуальным и до настоящего времени, о чем свидетельствует большое количество монографий и статей, посвященных этой теме.

**Практическая значимость работы** заключается в том, что помимо фундаментального основания, ее результаты имеют определенную прикладную направленность. Результаты исследований могут быть применены для усовершенствования многочисленных установок по разделению водонефтяных смесей и способов сохранения качества окружающей среды. Помимо этого, результаты работы вошли в программу спецкурсов физического факультета МГУ им.снн М.В. Ломоносова: «Физическое и математическое моделирование процессов в геосредах», «Оптические лабораторные методы гидродинамики», «Методы лабораторного моделирования в геофизике».

В качестве **новизны** представленных результатов можно выделить следующее.

Соискателем созданы новые и модернизированы уже имсющиеся оригинальные установки для изучения динамики формирования, структуры установившего течения и картины переноса вещества в вихревых течениях в широком диапазоне определяющих параметров. Отработана методика сбора и обработки экспериментальных данных.

Выполнены экспериментальные исследования вихревых течений в однородной жидкости в контейнерах различной геометрии, а также при различных физических параметрах экспериментов. Результаты экспериментов позволили предположить, что форма свободной поверхности допускает группу собственных ортогональных преобразований  $SO_3(2)$ .

Проведены экспериментальные исследования процесса растекания углеводородов из компактного пятна по поверхности воды при различных распределениях ее температуры и солености; получены дифференциальные уравнения, определяющие форму масляного тела в предположении равенства угловых скоростей вращения масляного тела и окружающей жидкости. Получены численные решения для установившейся формы пятна углеводородов на поверхности покоящейся воды.

Научная новизна диссертационных исследований подтверждается публикациями в ведущих научных журналах РАН и зарубежных изданиях, а также получением автором трех патентов на полезные модели и изобретение.

Обнаруженные замечания к работе можно сформулировать следующим образом.

1. В работе недостаточно полно проработан вопрос о применимости результатов диссертации к крупномасштабным вихревым движениям в океанах им морях.

2. Расчет формы линзы нефти чечевичной формы, показанный на рисунке 19, вызывает вопрос, так как если за нулевую поверхность принять невозмущенную поверхность воды, то большая часть (80-90%) этой линзы должна быть погружена в неё

(воду) в соответствии с разностью плотностей нефти и воды при гравитационном равновесии.

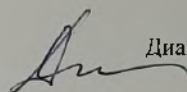
Высказанные замечания не уменьшают значимость полученных в работе результатов, которые представляют практическую ценность и могут быть использованы в различных учреждениях Минобрнауки РФ, Российской академии наук и Росгидромета.

Диссертация хорошо оформлена, изложена ясным языком. Результаты и материалы диссертации неоднократно докладывались на международных и национальных конференциях и симпозиумах.

Работа является комплексным исследованием, в котором получены важные результаты о переносе трассеров различного вида в вихревых и волновых течениях на основе обоснованных экспериментальных и теоретических подходов.

Автореферат полностью отражает содержание диссертации, которая вполне соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертационным работам (п. 7 «Положения о порядке присуждения ученых степеней»), а ее автор Чаплина Татьяна Олеговна, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Доктор физико-математических наук,  
ведущий научный сотрудник  
Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки  
Института вычислительной математики  
Российской академии наук (ИВМ РАН)  
08.09.2020



Дианский Николай Ардалианович

ул. Губкина, д. 8, г. Москва,  
Российская Федерация, 119333  
Факс: +7(495)9898023,  
тел. +7(905)7979412,  
эл. почта: [nikolay.diansky@gmail.com](mailto:nikolay.diansky@gmail.com)

*«Подпись Н.А. Дианского удостоверяю»*

Ученый секретарь ИВМ РАН,  
д.ф.-м.н., профессор

В.П. Шутяев

