

Отзыв
на автореферат диссертации
на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
Поляковой Натальи Михайловны
«Вращательно-симметричные течения в цилиндрических
областях с податливыми и неровными границами»,
представленную на соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук по специальности
1.1.9 — механика жидкости, газа и плазмы
(физико-математические науки)

В диссертационной работе построены и исследованы главные члены асимптотических разложений задачи о вращательно-симметричных течениях обычной несжимаемой вязкой жидкости в цилиндрической области с податливыми стенками и задачи о квазистационарном течении в цилиндрической области с неровной границей для несжимаемой жидкости с вязкостью, зависящей от координат. Актуальность работы обусловлена сложностью построения решений для уравнений Навье—Стокса. Важную роль при таких исследованиях играет нахождение асимптотических разложений, разработка методов решения соответствующих задач аналитическими и численными методами.

В автореферате перечислены методы исследования поставленных задач, научная новизна, теоретическая и практическая значимость результатов.

Во второй главе построена задача для определения главных членов асимптотики в случае течения жидкости в области с податливыми границами. Показано, что при некоторых предположениях задача сводится к исследованию систем квазилинейных гиперболических уравнений. При помощи одного из вариантов метода годографа в случае специальных определяющих соотношений, позволяющих замкнуть постановку задачи, построены точные решения начальной, краевой и начально-краевой задач. Описано возникновение и эволюция ударных волн и волн разрежения. Доказана сохраняемость периодичности начальных данных при эволюции решения. В тех случаях, когда не удается построить точные решения (более общие определяющие соотношения) представлены результаты расчетов методом конечных объемов, которые детально описаны в четвертой главе.

В третьей главе построена задача для определения главных членов асимптотики в случае квазистационарного течения вязкостью в цилиндрической области с неровными границами. Исследовано влияние шероховатости и крупномасштабных неровностей на поведение течения, структура которого исследована при помощи качественной теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Указан некоторый класс зависимостей вязкости от координат, для которого показано, что в

окрестности участков границы, имеющих отрицательную кривизну, в квазистационарном течении образуются вихревые структуры.

В качестве замечаний отметим, что следовало бы более подробно, по крайней мере в автореферате, описать важную модификацию метода годографа (в § 4.1.2), а также влияние азимутального вращения жидкости на поведение течений (в § 13). Указанное замечание не влияет на общую высокую оценку результатов диссертационной работы.

Автореферат достаточно полно отражает полученные интересные результаты и использованную методику исследования поставленных задач. Диссертационная работа представляет собой вполне законченное научно-исследование, которое выполнено на высоком научном уровне. Результаты своевременно отражены в 28 научных работах (одна работа опубликована в журнале индексируемом в базе данных Scopus, пять работ в журналах списка ВАК). Результаты представлены на международных конференциях. Изложение результатов в автореферате ясное, позволяющее дать их высокую оценку и качество выполненной работы.

Диссертационная работа полностью соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель Полякова Наталья Михайловна заслуживает присуждения ей степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 — механика жидкости, газа и плазмы (физико-математические науки).

«04» сентября 2023 г.

Согласен на обработку персональных данных

Умархаджиев Салаудин Мусаевич

доктор физико-математических наук

(специальность 01.01.01 — вещественный, комплексный и функциональный анализ),

доцент, зав.лаб. прикладной математики

Комплексный научно-исследовательский институт им. Х.И. Ибрагимова РАН

364051, Грозный, В. Алиева, 21а

тел.: 8964 073 00 05;

e-mail: umsalaudin@gmail.com



Подпись Умархаджиева Салаудина Мусаевича заверяю

на-к общего отдела книги РАН А.И. Агамова