

Отзыв

научного руководителя о диссертации Спиридонова Сергея Викторовича «О стратифицированном пограничном слое» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

В диссертации изучается асимптотическое поведение решений краевых задач для системы уравнений Прандтля в предположении, что начальный профиль скоростей быстро осциллирует, а также предполагается, что магнитное поле имеет быстро осциллирующую структуру. А именно, предполагается, что функции, описывающие начальный профиль и внешнее магнитное поле являются периодическими с малым периодом. При этом рассматриваются как ньютоновские, так и неньютоновские жидкости.

В первой главе рассматривается задача для ньютоновской жидкости, то есть предполагается, что коэффициент вязкости является константой. При этом исследуется поведение магнитных и немагнитных жидкостей. Для задачи в переменных Мизеса доказана слабая сходимость в Соболевском пространстве, а также равномерная сходимость решений исходной задачи к решению усредненной задачи в любой подобласти. Также в этой главе рассмотрена задача о продолжении пограничного слоя жидкости, обтекающей пористую пластинку с быстро осциллирующей функцией вдува-отсоса.

Во второй главе рассматривается задача для неньютоновской жидкости (дилатантной и модифицированной жидкости О.А. Ладыженской), то есть считается, что вязкость возрастает степенным образом с ростом градиента скоростей. В этой главе проводится аналогичный анализ задачи, то есть в переменных Мизеса доказана равномерная сходимость решений в любой подобласти, а также слабая сходимость решений в Соболевском пространстве при стремлении малого параметра к нулю.

Поведение решений системы уравнений стратифицированного пограничного слоя, протекающего через перфорированную преграду были получены впервые. При получении результатов автор продемонстрировал блестящее владение приемами качественного анализа нелинейных систем дифференциальных уравнений с частными производными.

К недостаткам работы можно отнести некоторые повторы во вспомогательных леммах, приводимых для доказательства основных результатов. Но считаю, что этот недостаток не влияет на общую ценность и значимость работы.

Подводя итог, отметим, что результаты диссертации вносят существенный вклад в развитие теории пограничного слоя и могут найти применение в различных прикладных задачах гидродинамики, а также в качественной теории дифференциальных уравнений с частными производными. Они могут быть интересны специалистам, работающим в МГУ, МИРАН, Московском Политехе, ИПМех.

Основное содержание диссертации опубликовано в тринадцати работах. Результаты докладывались на шести международных конференциях и различных семинарах механико-математического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова.

Автореферат правильно отражает содержание диссертации.

Диссертация удовлетворяет требованиям п.8 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, а ее автор, Спиридонов Сергей Викторович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

22.01.2018

Профессор,
доктор физико-математических наук

Г.А. Чечкин

Подпись профессора Чечкина Г.А. заверяю.

И.о. декана Механико-математического
факультета МГУ им. М.В. Ломоносова
профессор



В.Н. Чубариков