

Отзыв

научного руководителя доктора физико-математических наук,
профессора Чечкина Григорий Александровича
на диссертацию Булатовой Регины Рашидовны
«Математические задачи сплошной среды в модификации Ладыженской»,
представленную на соискание
учёной степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические
системы и оптимальное управление.

Булатова Регина Рашидовна в 2015 году окончила Московский государственный университет по специальности «Математика». В 2015-2019 годах обучалась в очной аспирантуре на кафедре «Дифференциальных уравнений» механико-математического факультета МГУ. С начала обучения в аспирантуре Булатова Р.Р. занималась исследованием краевых и начально-краевых задач пограничного слоя реологически сложных жидкостей, в частности, вопросами существования и единственности решений.

За время работы над диссертацией Р.Р. Булатова освоила много новых для неё методов математической гидродинамики и получила на их основе новые результаты.

Диссертация Регины Рашидовны состоит из введения, трёх глав и списка литературы, насчитывающего 64 наименования.

Во введении изложены некоторые аспекты истории появления математической теории пограничного слоя жидкостей, также выведена система дифференциальных уравнений типа Прандтля для описания движения жидкости в пограничном слое и проанализирована существующая на данную тему современная литература.

Первая глава посвящена изучению задачи о продолжении пограничного слоя под действием сил поперечного магнитного поля. С помощью сведения системы уравнений типа Прандтля к одному квазилинейному уравнению Регина доказала теорему существования и единственности поставленной задачи, что являлось основным вопросом данной главы. Далее в первой главе исследовано явление отрыва пограничного слоя от обтекаемой твердой поверхности и математически показано влияние магнитных сил на сдвиг точки отрыва пограничного слоя.

Во второй главе исследуется задача симметричного пограничного слоя модифицированной вязкой жидкости. Предполагается, что жидкость обтекает тело вращения с закруглённой носовой точкой, в вершине которой скорость потока равна нулю. Задача также сводится квазилинейному параболическому уравнению, но с помощью другой замены переменных. Доказана однозначная разрешимость краевой задачи и построены асимптотики решений при условии, что асимптотики скорости внешнего потока известны в окрестности носовой точки.

В третьей главе изучается нестационарная задача симметричного пограничного слоя. Зависимость решений от времени сильно усложняет задачу. Используя сведение системы уравнений к одному квазилинейному вырождающемуся уравнению, Булатова Р.Р., доказала теоремы существования и единственности в целом по времени, дополнительно удалось исследовать и устойчивость решений. При этом использовался тонкий приём дискретизации как по пространственной переменной, так и по времени.

Диссертация является завершенным научным исследованием и соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к диссертационным работам на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук.

Основные результаты диссертации Булатовой Регины достаточно полно отражены в 19 публикациях, в том числе в журналах из перечня ВАК. Апробация результатов была проведена на заседаниях научных семинаров и на международных математических конференциях.

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.

Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

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

Заместитель заведующего кафедрой дифференциальных
уравнений Механико-математического
факультета МГУ им. М.В. Ломоносова,
профессор



Г.А.Чечкин

Подпись профессора Чечкина Г.А. заверяю.

Декан Механико-математического факультета
МГУ им. М.В. Ломоносова
член-корр. РАН профессор

