

Отзыв научного руководителя

на диссертацию **Орлова Андрея Олеговича**

“Переходные слои в задачах реакция-диффузия с разрывным реактивным членом”, представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.03 — математическая физика.

В диссертационной работе Орлова Андрея Олеговича исследуются нелинейные дифференциальные уравнения в частных производных, которые называются в приложениях уравнения реакция-диффузия. Рассмотрены краевые задачи для одномерных и двумерных эллиптических и параболических уравнений, особенностью которых является разрыв реактивного слагаемого либо на некоторой простой гладкой замкнутой кривой, либо при некотором значении искомой функции. Интерес к указанным задачам обусловлен их востребованностью при моделировании физических процессов на границе раздела двух сред с различными характеристиками: например, в моделях распределения температуры в приповерхностном слое на границе раздела вода-воздух, при описании поведения волновых функций носителей в слоистых полупроводниковых гетероструктурах.

Кроме того, стоит отметить, что полученные в диссертационной работе результаты могут быть использованы при разработке численных алгоритмов решения сингулярно возмущенных уравнений. В частности, с их помощью можно находить область локализации внутреннего переходного слоя для сгущений сетки в его окрестности, тем самым повышая экономичность разностного алгоритма.

Таким образом, рассмотренные в диссертационной работе вопросы относятся к числу актуальных направлений исследования, имеющих несомненный теоретический и практический интерес.

Структурно диссертационная работа состоит из введения, 5 глав, заключения и списка использованной литературы. Во введении отмечаются цели и задачи работы, а также поясняется ее теоретическая и практическая ценность. Первая глава содержит краткое изложение работ, опубликованных по темам, близким к теме диссертационного исследования.

Вторая и третья глава посвящены рассмотрению стационарных уравнений реакция-диффузия в одномерном и двумерном случаях соответственно с разрывом первого рода в правых частях уравнений.

В четвертой и пятой главе рассмотрены двумерные периодические краевые задачи для уравнения реакция-диффузия в случае, когда правая часть претерпевает разрыв первого рода на некоторой простой замкнутой кривой, а также когда правая часть имеет разрыв при некотором значении искомой функции.

Для каждой из поставленных задач построено асимптотическое приближение решения с внутренним переходным слоем, получены условия, при которых существуют устойчивые гладкие решения, обладающие построенной асимптотикой. Доказательство теорем проведено с помощью асимптотического метода дифференциальных неравенств, который был развит для рассматриваемого класса задач.

Результаты диссертационной работы опубликованы в 6 статьях в журналах, индексируемых в WoS, Scopus, RSCI. Основные положения были представлены на всероссийских и международных конференциях, а также докладывались на научном семинаре кафедры математики.

При выполнении диссертационной работы Орлов Андрей Олегович проявил большую самостоятельность и настойчивость. Он зарекомендовал себя как высококвалифицированный специалист, способный решать сложные и нестандартные задачи математической физики.

Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 01.01.03 — математическая физика (по физико-математическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1–2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова. Диссертация Орлова Андрея Олеговича рекомендуется к защите по специальности 01.01.03 — математическая физика в диссертационном совете МГУ.01.06.

Доктор физико-математических наук, профессор,
заведующий кафедрой математики физического факультета
МГУ имени М. В. Ломоносова

Нефедов Н.Н.

02.03.2020

Подпись Н. Н. Нефедова заверяю

Ученый секретарь Ученого Совета физического факультета

МГУ им. М.В.Ломоносова

Профессор



В. А.Караев