

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Коптевой Натальи Викторовны

"Апостериорные и априорные оценки конечноэлементных решений некоторых сингулярно возмущенных уравнений на анизотропных сетках",
представленной на соискание ученой степени

доктора физико-математических наук

по специальности 01.01.07 "вычислительная математика".

На основе сингулярно возмущенных задач моделируются различные важные для приложений конвективно-диффузионные процессы. Применение классических разностных схем при наличии пограничного слоя может приводить к неприемлемым погрешностям. В связи с этим появилось новое направление исследований: разработка для сингулярно возмущенных задач разностных схем и проекционно-сеточных методов, обладающих свойством сходимости, равномерной по малому параметру.

Диссертация Коптевой Н.В. посвящена разработке и исследованию конечноэлементных аппроксимаций, построению априорных и апостериорных оценок в равномерной норме для нелинейных эллиптических и параболических сингулярно возмущенных задач. Тема исследований отличается новизной и актуальностью.

Отметим основные достижения диссертационной работы:

- 1). Для нелинейных сингулярно возмущенных эллиптических уравнений типа реакция-диффузия получены апостериорные оценки погрешности на локально квазиравномерных и на неструктурированных анизотропных сетках. Оценки равномерны по малому параметру.
- 2) Для нелинейных параболических уравнений получены апостериорные оценки погрешности разностных схем. При этом рассмотрены различные методы дискретизации, включая метод Кранка-Николсона и разрывной метод Галеркина.
- 3) Рассмотрены нелинейные сингулярно возмущенные эллиптические уравнения типа реакция-диффузия с немонотонным оператором. Исследованы разностные методы на сетках Бахвалова и Шишкина. Получены равномерные оценки погрешности второго порядка точности. Для уравнений такого типа построено и обосновано асимптотическое разложение решения задачи.

Коптева Н.В. исследовала новый класс задач, сложность которых обусловлена нелинейностью, отсутствием монотонности дифференциального оператора, негладкостью границы, получением равномерных по малому параметру оценок в равномерной норме.

Все приведенные в списке публикаций статьи опубликованы в журналах с высоким импакт-фактором. Основные результаты доложены на ряде Международных конференций, значительная часть докладов – пленарные и приглашенные. Все это подтверждает значимость и достоверность результатов диссертации.

Считаю, что работа представляет собой законченное исследование по разработке вычислительных методов для нелинейных сингулярно возмущенных задач. Совокупность полученных результатов можно квалифицировать как крупное научное достижение. Диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям ВАК к докторским диссертациям, в том числе п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор Коптева Наталья Викторовна заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.01.07 "Вычислительная математика".

Задорин 10.09.2019 А.И. Задорин

Задорин Александр Иванович, доктор физико-математических наук по специальности ВАК 01.01.07, профессор, заведующий лабораторией математического моделирования в механике Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН, Омский филиал. 644043, Омск, ул. Певцова, 13, тел. (3812)236739, e-mail: zadorin@ofim.oscsbras.ru.

Я, Задорин Александр Иванович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Коптевой Натальи Викторовны, и их дальнейшую обработку.

Задорин

Подпись Задорина Александра Ивановича, д.ф.-м.н., зав лабораторией ОФ ИМ СО РАН заверяю

10.09.2019г.

Ученый секретарь ОФ ИМ СО РАН



В.А. Планкова