

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Коптевой Натальи Викторовны «Апостериорные и априорные оценки конечноэлементных решений некоторых сингулярно возмущенных уравнений на анизотропных сетках» на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.01.07 - вычислительная математика.

Автореферат диссертации представляет достаточно полное и подробное представление о цикле работ автора диссертации, представленных в диссертации. Диссертация посвящена актуальному направлению вычислительной математики – развитию строгих методов численного исследования задач с пограничными и внутренними слоями (задачи с малыми параметрами). Хорошо известно, что классические подходы в этих задачах, как и стандартные численные методы или не работают, или крайне неэффективны. Поэтому для сингулярно возмущенных задач разрабатываются специальные, так называемые *робастные* численные методы, среди которых можно выделить ставшие классическими подходы А.М. Ильина, Н.С. Бахвалова и весьма эффективный подход, использующий квазиравномерные сетки, Г.И. Шишкина, давший новый импульс в развитии численных методов для краевых и начально-краевых задач. Существенное внимание развитию теории разностных схем для сингулярно возмущенных уравнений уделялось в школе А.А. Самарского В.Б. Андреевым, ученицей которого является Н.В. Коптева. Развитие этих (и других) подходов в современных важных для приложений математических моделях требует привлечения новых идей и методов. Все это делает диссертацию Н.В. Коптевой весьма актуальной. Нужно отметить, что несмотря на наличие большого количества работ в области численных методов для сингулярно возмущенных уравнений, многие важные вопросы остаются нерассмотренными. В частности, значительный интерес представляет развитие теоретического аппарата для получения робастных апостериорных оценок на анизотропных сетках. Малоизученным является теоретическое обоснование точности численных методов для немонотонных сингулярно возмущенных уравнений, в особенности, в случае уравнений в частных производных. Именно развитию подходов в этих классах задач и посвящена диссертация.

Перечисленные в автореферате достижения автора, выносимые на защиту, на мой взгляд, являются существенным вкладом в теорию численных методов для сингулярно возмущенных уравнений в частных производных. Особенно выделю результаты для класса задач немонотонных (по искомой функции) полу-

линейных сингулярно возмущенных эллиптических уравнений реакции-диффузии в гладких областях и областях имеющих угловые точки.

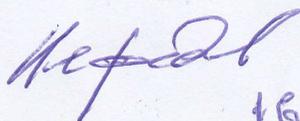
Следует также заметить, что все полученные результаты основаны на хорошем понимании асимптотических методов в сингулярно возмущенных задачах. В частности, результат асимптотического исследования эллиптической задачи в областях, имеющих угловые точки, полученный автором, представляется важным исследованием, развивающим метод угловых погранфункций В.Ф. Бутузова.

Кроме того, по моему мнению, весьма важным результатом является привлечение в исследования численных решений метода верхних и нижних решений с использованием результатов асимптотического анализа с помощью этого метода. Это формирует и развивает новый подход в получении априорных оценок ошибки численных решений для немонотонных полулинейных эллиптических уравнений реакции-диффузии.

Работы автора представлены на многих конференциях высокого уровня. Отмечу также, что Н.В. Коптева является лидером эффективно развивающей численные методы научной группы, организующей ежегодные конференции по численным методам в сингулярно возмущенных задачах.

Из автореферата следует, что диссертация имеет достаточно хорошую апробацию.

После прочтения автореферата можно сделать вывод, что диссертационная работа Коптевой Натальи Викторовны «Апостериорные и априорные оценки конечноэлементных решений некоторых сингулярно возмущенных уравнений на анизотропных сетках» является законченным научным исследованием, вносящим существенный вклад в теорию численных и асимптотических методов в теории сингулярно возмущенных уравнений. Полученные результаты являются крупным научным достижением. Диссертационная работа соответствует п.9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор Коптева Наталья Викторовна заслуживает присуждения ей ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.01.07 - вычислительная математика.



Н.Н. Нефедов

16.09.2019

Нефедов Николай Николаевич,
доктор физико-математических наук,
профессор, заведующий кафедрой математики физического
факультета МГУ им. М.В. Ломоносова
e-mail: nefedov@phys.msu.ru

Почтовый адрес: 119991, ГСП-1, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 2
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Я, Нефедов Николай Николаевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой Коптевой Натальи Викторовны, и их дальнейшую обработку.

Н.Н. Нефедов

Подпись Нефедова Н.Н. заверяю



Г.А. Буцелова