

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Цапко Екатерины Дмитриевны**

«Численные методы решения сингулярно возмущенных начальных и краевых задач для систем дифференциальных уравнений, моделирующих физические процессы»,

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Многие прикладные задачи науки и техники моделируются сингулярно возмущенными системами обыкновенных дифференциальных уравнений. В диссертационной работе Е. Д. Цапко исследуются численные методы решения сингулярно возмущенных задач с контрастными структурами. Предложенный метод основан на продолжении решения по наилучшему аргументу. Этот подход успел хорошо зарекомендовать себя при решении задач, описывающих различные физические процессы.

Данное направление исследований является **актуальной задачей**. Большинство походов к решению рассматриваемых в работе задач основаны на построении неявных схем, применение которых осложняется необходимостью численного решения систем нелинейных алгебраических уравнений. В работе Е. Д. Цапко показано, что, метод продолжения решения по наилучшему аргументу позволяет эффективно применять явные разностные методы к решению жестких задач, но оказывается малоприменим для задач с экспоненциальной скоростью роста интегральных кривых. Автором предложено модифицировать наилучший аргумент. Показано, что при удачном подборе некоторого параметра, разработанный подход позволяет сократить время счета при решении жестких задач с чрезвычайно высокой скоростью роста интегральных кривых.

Кроме того доказана теорема о том, что переход к модифицированному наилучшему аргументу расширяет область абсолютной устойчивости разностной схемы явного метода Эйлера. Полученные теоретические результаты апробированы на тестовой задаче.

Это составляет **научную новизну** работы.

Подход, разработанный в работе, является **перспективным**, и может использоваться при решении соответствующих прикладных задач.

В качестве замечаний к работе следует отметить следующее:

1. Нет сравнения эффективности численного счета с известными специализированными методами решения жестких начальных и краевых задач.
2. Отсутствует обоснование выбора параметра для модифицированного наилучшего аргумента.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки работы, результаты которой являются **новыми** и имеют **общетеоретическое и практическое значение**.

Можно отметить обширную **апробацию** результатов диссертационной работы, а также сравнению результатов расчета тестовых задач с известными аналитическими решениями и работами других авторов, поэтому **достоверность** представленных результатов не вызывает сомнений.

В целом, диссертация выполнена **на актуальную тему**, содержит **научную новизну**, имеет законченный характер, соответствует паспорту специальности 1.2.2. – «Математическое

Отдел документационного
обеспечения МАИ
15.12.2022

моделирование, численные методы и комплексы программ», удовлетворяет требованиям к кандидатским диссертациям, а ее автор, Цапко Екатерина Дмитриевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Главный научный сотрудник
лаб 1.1. Дифференциальных уравнений и
управляемых систем ИДСТУ СО РАН,
доктор физико-математических наук

/ Михаил Валерьянович Булатов /

Место работы:

ФГБУН Институт динамики систем и теории управления имени В.М. Матросова
Сибирского отделения Российской академии наук
664033, Иркутск, ул. Лермонтова, 134
Раб. тел. (3952) 453018, e-mail: mvbul@icc.ru



Подпись заверяю
Нач. отдела делопроизводства
и организационного обеспечения
ИДСТУ СО РАН

Г.Б. Кононенко