

Отзыв

официального оппонента о диссертации

Конкиной Александры Сергеевны

«Аналитическое и численное исследование гидродинамических моделей с многоточечным начально-конечным условием», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Диссертационная работа А.С. Конкиной посвящена аналитическому и численному исследованию вырожденных гидродинамических моделей с многоточечным начально-конечным условием. В работе рассматриваются математические модели Навье – Стокса и Осколкова. Задачи такого типа имеют многочисленные приложения. Поэтому разработаны методы численного решения различных краевых задач, соответствующих таким моделям и комплексам программ, реализующих алгоритмы этих методов.

1. Актуальность диссертационного исследования

Целью диссертационной работы является аналитическое и численное исследование гидродинамических моделей с многоточечным начально-конечным условием с разработкой алгоритмов численных методов и комплексов программ. Рассмотренные в работе задачи представляют научный теоретический и прикладной интерес, поскольку в наше время имеется острая необходимость моделирования транспортных потоков в населенном пункте для решения задачи заторов. Тема исследования, несомненно, является **актуальной**.

2. Научная новизна исследований и основных результатов

К новым научным результатам, являющимся заслугой автора диссертации, можно отнести:

- метод моделирования транспортного потока в системе перекрестков с учетом эффекта ретардации, т.е. при постепенном наборе скорости ритм движения со временем выравнивается, пока на пути не возникнет запрещающий сигнал;

- алгоритм численного метода, позволяющие находить приближенные решения многоточечных начально-конечных задач для модели транспортного потока;

- алгоритм численного метода, позволяющие находить приближенные решения многоточечных начально-конечных задач для модели Навье - Стокса;

- программные комплексы нахождения приближенного решения вырожденных моделей с многоточечными начально-конечными условиями, позволяющие проводить вычислительные эксперименты для модельных задач.

3. Степень обоснованности и достоверности основных положений и выводов

Степень обоснованности изложенных в работе результатов обеспечивается строгими математическими обоснованиями всех утверждений, приведенных в диссертации.

Достоверность научных положений подтверждается строгой постановкой задач, корректными математическими обоснованиями формульных утверждений, результатами проведенных вычислительных экспериментов.

4. Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций диссертанта

Практическая значимость работы заключается в применении результатов исследования в различных предметных областях. А именно, помимо задач гидродинамики исследование математической модели Навье – Стокса может быть использовано в динамической метеорологии для описания движения воздушных масс атмосферы, в частности, при формировании прогноза погоды. Модель движения транспортного потока может быть использована для разработки навигационных программ. Разработанные алгоритмы численных решений рассматриваемых задач и реализованные в виде программных комплексов в вычислительной среде Maple, могут быть использованы в дальнейшем для исследования других вырожденных математических моделей.

Результаты работы могут найти применение в теоретических и практических изысканиях университетов и научно-исследовательских организаций, таких как: Воронежский государственный технический университет, Башкирский государственный университет, Югорский государственный университет, Новгородский государственный университет, Южно-Уральский государственный университет и других учреждениях.

5. Содержание диссертации

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и двух приложений. Объем диссертации составляет 118 страниц. Список литературы содержит 84 наименования. Главы и разделы диссертации представляют логические законченные части, объединённые единым замыслом работы, подходом и методом исследования.

Во **введении** приводится постановка задачи, формулируется цель исследования, описываются методы исследования и обосновывается актуальность, теоретическая и практическая значимость проведенного исследования, определяются методы исследования и новизна полученных результатов, дана характеристика степени разработанности проблемы и степени достоверности результатов, представлена апробация результатов.

В **первой главе** приводятся вспомогательные сведения из теории оптимального p -ограниченных и p -секториальных операторов, а так же теории геометрических графов. На защиту эти результаты не выносятся.

Во **второй главе** исследуется математическая модель транспортного потока на перекрестке. Разработаны методы их аналитического и численного исследования.

В **третьей главе** исследуется линейная модель Навье – Стокса с многоточечным начально-конечным условием.

В **заключении** обобщаются и рассматриваются итоги выполненного исследования, перспективы дальнейшей разработки темы.

В **приложениях** приводятся свидетельства о регистрации программ ЭВМ.

По теме диссертации опубликовано 16 работ, в том числе 5 статей опубликованы в ведущих рецензируемых научных изданиях и журналах, рекомендованных ВАК РФ при Минобрнауки РФ, из них 4 работы Scopus и WoS, 1 статья ZentralblattMATH, получено 2 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Замечания

1. В работе имеются опечатки и стилистические погрешности.
2. Требуется уточнения необходимость использования многоточечного начально-конечного условия для исследования модели Навье – Стокса.
3. Блок-схему алгоритма представить в более компактной форме. Рекомендуется использовать графическое обозначение цикла while.

4. Проведенные вычислительные эксперименты не содержат в себе сравнений приближенных решений с точными решениями задач, хотя бы на модельных примерах.

6. Заключение

Указанные выше замечания в основном являются редакционными и не снижают научной и практической ценности исследования. Диссертация А.С. Конкиной является законченной работой, соответствует следующим пунктам паспорта специальности 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ:(п.1)разработка новых математических методов моделирования объектов и явлений, (п.2) развитие качественных и приближенных аналитических методов исследования математических моделей, (п.4) реализация эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента.

Диссертационная работа А.С. Конкиной «Аналитическое и численное исследование гидродинамических моделей с многоточечным начально конечным условием» представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для математического моделирования и численных методов. Полученные результаты соответствуют паспорту специальности 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. Результаты диссертации являются новыми, строго обоснованы, получены автором самостоятельно. Диссертационная работа соответствует пп 9-14 требованиям ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор, Конкина Александра Сергеевна, заслуживает присуждения ей ученой степени

кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплекс программ.

Кандидат физико-математических наук
(05.13.18 – математическое моделирование,
численные методы и комплекс программ),
доцент института цифровой экономики,
Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

«Югорский государственный университет»

08.09.2020

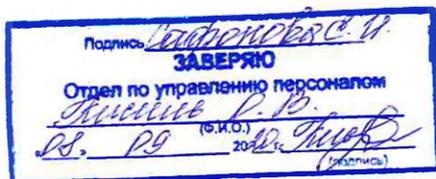
Е.И. Сафонов

Сафонов Егор Иванович,

Адрес работы: 628011, г. Ханты-Мансийск, ул. Чехова 16, каб. 506.

Тел: 8-3467-377-000 (доб. 375)

Email: dc.gerz.hd@gmail.com



Проректор по научной работе



В.Ф. Исламутдинов