

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Веревкина Игоря Викторовича

«Применение метода линейных определяющих уравнений
и преобразований Эйлера-Дарбу для интегрирования уравнений
в частных производных»,

представленную на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные
уравнения, динамические системы и оптимальное управление

Начиная с классических трудов Лапласа, Дарбу, Якоби, Гурса, Ли, теория уравнений в частных производных вначале шла по пути интегрирования отдельных видов дифференциальных уравнений с помощью специальных приемов, замен и преобразований. Потом эта деятельность была полузабыта, и значительные усилия математиков были направлены на доказательство теорем существования и единственности, а также создание методов численного интегрирования. В 60-е годы XX века было распространено мнение, что явное интегрирование для практических целей не нужно, так как считалось, что все необходимые решения можно получить численными методами. Оказалось, однако, что далеко не все можно посчитать численно, и в последние десятилетия вновь появляются интересные и важные результаты об интегрировании нелинейных уравнений, возникающих в различных задачах гидродинамики, физики плазмы, теории относительности. В диссертационной работе И.В. Веревкина рассматриваются два метода построения явных решений дифференциальных уравнений: метод линейных определяющих уравнений (далее - ЛОУ) и метод преобразований Эйлера-Дарбу. Поэтому, учитывая вышесказанное, тема диссертационного исследования представляется актуальной.

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы (49 наименований). Работа изложена на 77 страницах. Перейдем к рассмотрению основных результатов.

Во введении сделан обзор методов точного интегрирования дифференциальных уравнений, непосредственно связанных с применяемыми в диссертации. Кроме этого, приведены сведения об уравнении Фоккера-Планка

и обсуждается понятие фундаментального решения дифференциальных уравнений в частных производных.

В первой главе рассматривается метод ЛОУ для одномерного нелинейного уравнения теплопроводности. На основе ЛОУ найдены дифференциальные связи, зависящие от производных второго и третьего порядков, и построен ряд точных решений. Одно решение, найденное с помощью связи третьего порядка, является новым и выражается через функции Вейерштрасса, остальные найдены ранее обобщенным методом инвариантных подпространств. Интересно, что дифференциальная связь, с помощью которой найдено новое решение, в частном случае сводится к уравнению sh -Гордона.

Вторая и третья главы работы посвящены рассмотрению преобразований Эйлера-Дарбу. Во второй главе преобразования Эйлера-Дарбу применяются к одномерному уравнению Фоккера-Планка. Построены прямое и противоположное и высшие преобразования Эйлера-Дарбу. Полученные формулы используются для построения решений уравнения Фоккера-Планка, удовлетворяющих заданным краевым условиям, что не является тривиальной задачей. В третьей главе введено преобразование Эйлера-Дарбу для неоднородных дифференциальных уравнений и рассмотрено указанное преобразование в классе обобщенных функций. В качестве интересных примеров построены фундаментальные решения уравнений Шредингера и Клейна-Гордона-Фока, описывающих частицу во внешнем скалярном поле.

Сделаем некоторые замечания. Так как теорема 2.1. является частным случаем теоремы 2.4., то можно было бы сразу доказывать теорему 2.4., а в качестве следствия указать теорему 2.1. Из текста работы не совсем ясен смысл термина «стандартная теория обобщенных функций» (страница 61 диссертации). Однако указанные замечания не влияют на основные результаты диссертационной работы.

В целом диссертация изложена грамотно, хорошим языком (замечены две несущественные опечатки на 12 и 13 страницах). Представленные в диссертации результаты являются новыми, сопровождаются ясными и корректными доказательствами. Все результаты опубликованы в рецензируемых изданиях. Автореферат правильно и полно отражает содержание диссертации.

На основании изложенного считаю, что диссертационная работа Веревкина Игоря Викторовича «Применение метода линейных определяющих уравнений и преобразований Эйлера-Дарбу для интегрирования уравнений в

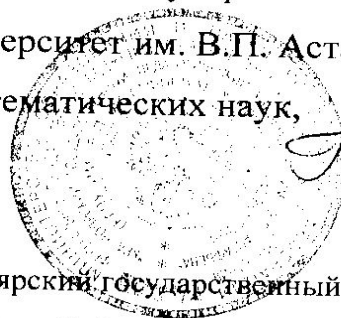
частных производных» удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, а ее автор, Веревкин Игорь Викторович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Официальный оппонент

доцент кафедры математического анализа и методики
обучения математике в вузе

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный
педагогический университет им. В.П. Астафьева»,
кандидат физико-математических наук,

доцент



Ганжа

Ганжа Елена Ивановна
05.04.2016г.

Почтовый адрес: Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева, ул. Ады Лебедевой, д. 89, г. Красноярск, Россия, 660049
Тел. +79232777040; e-mail: eiganzha@mail.ru

Е.И. ГАНЖА
05.04.2016г.