

## **ОТЗЫВ**

### **официального оппонента**

на диссертацию Донцовой Марины Владимировны  
«Применение метода дополнительного аргумента к исследованию  
разрешимости систем квазилинейных уравнений первого порядка  
с разными характеристическими направлениями»,  
представленную на соискание ученой степени  
кандидата физико-математических наук по специальности  
01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и  
оптимальное управление

### **Актуальность исследования**

Системы квазилинейных и нелинейных дифференциальных уравнений с частными производными первого порядка представляют большой интерес с точки зрения физических приложений. Многие задачи физики, математической физики, гидродинамики, механики и т.д. приводят именно к системам квазилинейных и нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка. Для исследования разрешимости систем квазилинейных и нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка применялись различные подходы и методы, которые имеют достоинства и недостатки. Например, при исследовании разрешимости систем квазилинейных уравнений первого порядка методом характеристик в большинстве случаев трудно перейти от характеристических переменных к исходным переменным. В диссертации Донцовой М. В. исследование разрешимости задачи Коши для систем квазилинейных уравнений первого порядка проводится с помощью метода дополнительного аргумента. Метод дополнительного аргумента в отличие от других методов позволяет определить условия разрешимости в исходных координатах, которые не включают предположения о существовании обратного преобразования переменных.

### **Основные результаты работы и их научная новизна**

Основные результаты работы являются новыми и состоят в следую-

щем:

Во-первых, проведено исследование разрешимости задачи Коши для некоторых видов систем квазилинейных дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка с правыми частями, которые не содержат неизвестные функции. В результате для данного вида систем определены условия нелокальной разрешимости задачи Коши в исходных координатах.

Во-вторых, проведено исследование разрешимости задачи Коши для некоторых видов систем квазилинейных дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка с правыми частями, которые содержат неизвестные функции. В результате для данного вида систем определены условия нелокальной разрешимости задачи Коши в исходных координатах.

В-третьих, исследована разрешимость задачи Коши для системы уравнений, описывающей распределение электронов в электрическом поле спрайта и для системы уравнений, описывающей распределение электронов в слабоионизированной плазме в электрическом поле спрайта. В результате для данного вида систем определены условия локальной разрешимости задачи Коши в исходных координатах.

### **Обоснованность и достоверность результатов**

Основные утверждения диссертации четко сформулированы и доказаны. Основные результаты работы своевременно и полно опубликованы в 15 работах, и 4 статьях в научных журналах из перечня рецензируемых изданий рекомендованных ВАК РФ. Результаты диссертации регулярно докладывались на научных конференциях и семинарах различного уровня.

### **Значимость полученных автором результатов для науки и практики**

Работа носит теоретический характер. Результаты представляют интерес для теории дифференциальных уравнений с частными производными первого порядка и с точки зрения физических приложений.

К системам, рассмотренным в диссертации, приводят задачи из области естественных наук. Например, задачи из физики, механики, математической физики, гидродинамики.

### **Анализ содержания работы**

Диссертация содержит 121 страницу, включает в себя введение, три главы, заключение, список используемой литературы, включающий 45 наименований.

Введение посвящено обоснованию актуальности темы диссертации, описанию предшествовавших работ других авторов, содержания диссертации.

В первой главе рассматривается задача Коши для некоторых типов систем квазилинейных дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка с правыми частями, которые не содержат неизвестные функции. Автором доказаны теоремы существования и единственности, в которых сформулированы достаточные условия существования и единственности нелокального решения задачи Коши.

Во второй главе рассматривается задача Коши для некоторых типов систем квазилинейных дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка с правыми частями, которые содержат неизвестные функции. Для этих типов систем получены достаточные условия существования и единственности нелокального решения задачи Коши.

Третья глава посвящена исследованию локальной разрешимости задачи Коши для системы уравнений, описывающей распределение электронов в электрическом поле спрайта и для системы уравнений, описывающей распределение электронов в слабоионизированной плазме в электрическом поле спрайта. Получены интересные результаты, которые сформулированы в виде теорем существования и единственности локального решения задачи Коши.

### Замечания.

Из диссертации не видно современного состояния исследуемых проблем за пределами Российской Федерации и стран бывшего СССР.

Работа выполнена на высоком уровне. Автореферат полно и правильно отражает содержание диссертации.

Диссертационная работа «Применение метода дополнительного аргумента к исследованию разрешимости систем квазилинейных уравнений первого порядка с разными характеристическими направлениями» отвечает всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от «24» сентября 2013 года № 842, а ее автор, Донцова Марина Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Официальный оппонент:

доктор физико-математических наук, заведующая кафедрой фундаментальной математики ФГАОУ «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»»

Адрес: 603155, г. Нижний Новгород,

ул. Б. Печерская, 25/12

Телефон: +7(903)-056-19-34

E-mail: olga-pochinka@yandex.ru

Починка Ольга Витальевна

18.11.2016

