

## ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ

Дулиной Ксении Михайловны  
“Асимптотическая классификация решений  
дифференциальных уравнений типа Эмдена–Фаулера второго порядка”,  
представленной на соискание ученой степени кандидата  
физико-математических наук  
по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения,  
динамические системы и оптимальное управление

Диссертационная работа К.М. Дулиной “Асимптотическая классификация решений дифференциальных уравнений типа Эмдена–Фаулера второго порядка” является исследовательской работой в области качественной теории дифференциальных уравнений.

Рассматриваемое в работе уравнение типа Эмдена–Фаулера второго порядка является обобщением известного уравнения Эмдена–Фаулера, имеющего физические приложения в астрофизике и атомной физике. Вопросы продолжительности, колеблемости, асимптотического поведения решений уравнения Эмдена–Фаулера подробно изучены в работах Р. Эмдена, Р. Фаулера, Р. Беллмана, Дж. Сансоне, Ф. Хартмана. Большой вклад в развитие асимптотической теории нелинейных дифференциальных уравнений типа Эмдена–Фаулера второго порядка внесли И.Т. Кигурадзе, Т.А. Чантурия, А.В. Костин, В.М. Евтухов, И.В. Асташова и многие другие, в том числе, и автор отзыва. Продолжая эти многочисленные исследования, К.М. Дулина в своей работе изучает качественные свойства, исследует асимптотическое поведение нетривиальных максимально продолженных решений уравнения типа Эмдена–Фаулера второго порядка при различных условиях на потенциал, зависящий от независимой и всех фазовых переменных. Задача асимптотической классификации решений, в которой потенциал может зависеть от независимой и всех фазовых переменных, решена впервые.

Основные результаты диссертационной работы состоят в следующем:

1. В случае регулярной нелинейности изучены качественные свойства, получена полная асимптотическая классификация максимально продолженных решений уравнения типа Эмдена–Фаулера второго порядка с ограниченным и отделённым от нуля отрицательным потенциалом.

2. В случае сингулярной нелинейности изучены качественные свойства, получена полная асимптотическая классификация  $\mu$ -решений (максимально единственных решений) уравнения типа Эмдена–Фаулера второго порядка с ограниченным и отделённым от нуля отрицательным потенциалом.

3. В случаях регулярной и сингулярной нелинейности установлено, что все нетривиальные максимально продолженные решения, уравнения типа Эмдена–Фаулера второго порядка с ограниченным и отделённым от нуля положительным потенциалом являются вместе с производной колеблющимися, а нули и экстремумы решений чередуются. Установлены достаточные условия продолжительности решений на всю числовую прямую, изучено их асимптотическое поведение в случае выполнения или невыполнения полученных условий.

4. В случаях регулярной и сингулярной нелинейности исследовано асимптотическое поведение решений уравнения типа Эмдена–Фаулера второго порядка при различных условиях на неограниченный отрицательный потенциал: получены различные условия, при которых все нетривиальные максимально продолженные решения имеют вертикальную асимптоту, являются black hole решениями (решение в конечной граничной точке области определения имеет конечный предел, производная решения стремится к бесконечности) или могут быть продолжены на всю числовую прямую.

В автореферате диссертации обоснована актуальность тематики диссертационной работы, описана история исследований и дан подробный обзор существующей лите-

ратуры по данной теме. В нем чётко сформулированы цели исследования, а также полученные автором результаты и научная новизна.

В автореферате указано, что результаты диссертационной работы опубликованы в 20 работах, из них 3 статьи опубликованы в журналах из перечня ВАК и 3 работы в журнале “Дифференциальные уравнения” (Хроника “О семинаре по качественной теории дифференциальных уравнений в Московском университете”). Диссертация прошла апробацию на научном семинаре по качественной теории дифференциальных уравнений кафедры дифференциальных уравнений МГУ им. М.В. Ломоносова, на межвузовских научных семинарах, на многих международных и всероссийских конференциях.

Автореферат удовлетворяет всем требованиям “Положения о присуждении учёных степеней” Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки Российской Федерации, а его автор, Дулина Ксения Михайловна, заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

18 мая 2017 г.

Главный научный сотрудник

Института математики НАН Беларуси

доктор физ.мат. наук (специальность 01.01.02),

профессор,

академик НАН Беларуси

e-mail: izobov@im.bas-net.by

тел. (375 017) 284 27 31

*Н. А. Изобов*

Н.А. Изобов

Подпись Н.А. Изобова заверяю

**Ведущий специалист  
по кадрам  
Института математики  
НАН Беларуси**



*Н. А. Изобов*

Институт математики НАН Беларуси

Беларусь 2220072 Минск, ул. Сурганова, 11

Тел.: (375 017) 284 17 01

Факс: (375 017) 284 17 01