

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Шарифзода Зебонисои Иброхим «Методы качественного исследования стационарных и периодических решений нелинейных дифференциальных уравнений второго и третьего порядков», представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02-дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

Диссертационная работа посвящена вопросам качественного исследования стационарных и периодических решений трех систем нелинейных обыкновенных дифференциальных уравнений, зависящих от малого параметра:

1. Система уравнений вида

$$\begin{cases} \dot{x} = -y + \mu \cdot P(x, y, \mu), \\ \dot{y} = x + \mu \cdot Q(x, y, \mu), \end{cases} \quad (1)$$

где функции $P(x, y, \mu)$, $Q(x, y, \mu)$ непрерывны по совокупности переменных x, y, μ в области $|\mu| < \mu_0$, $(x, y) \in R^2$.

2. Система уравнений вида

$$\begin{cases} \dot{\varphi} = -\frac{\partial H(\varphi, y)}{\partial y} + \mu \cdot P(\varphi, y, \mu), \\ \dot{y} = \frac{\partial H(\varphi, y)}{\partial \varphi} + \mu \cdot Q(\varphi, y, \mu), \end{cases} \quad (2)$$

где функции $H(\varphi, y) \equiv H(\varphi + 2\pi, y)$, $P(\varphi, y, \mu) \equiv P(\varphi + 2\pi, y, \mu)$, $Q(\varphi, y, \mu) \equiv Q(\varphi + 2\pi, y, \mu)$ непрерывны по совокупности переменных φ, y, μ в области $|\mu| < \mu_0$ и 2π - периодические относительно φ .

3. Система уравнений вида

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -k_1 b x(1 - y - z) + k_{-1} b(1 - x)y - k_2 b x y + k_{-2} b(1 - x)z + k_0(1 - x), \\ \frac{dy}{dt} = k_1 a x(1 - y - z) - k_{-1} a(1 - x)y - k_2 a x y + k_{-2} a(1 - x)z, \\ \frac{dz}{dt} = k_2 a x y - k_{-2} a z(1 - x) - k_3 z, \end{cases} \quad (3)$$

где $k_1, k_{-1}, k_2, k_{-2}, k_0, k_3$ – положительные константы.

Периодические и стационарные решения играют важную роль, как в

качественной теории дифференциальных уравнений, так и во многих других научных областях и прикладных задачах. Эти решения широко применимы в различных областях химии, биологии, техники, физики и т.д. Такое широкое применения вызывает дополнительный интерес к более глубокому исследованию проблем существования периодических и стационарных решений нелинейных систем дифференциальных уравнений. В процессе исследования нелинейных систем вида (1), (2) и (3) применяются методы качественного анализа, в частности разные топологические методы, как гомотопия векторных полей, вращения вполне непрерывных векторных полей и т.д.

Диссертационная работа состоит из трёх глав. Первая глава носит вспомогательный характер, она посвящена анализу изученной литературы по теме диссертационной работы, приводятся теоретико - методологические исследования, анализу существующих проблем и полученных результатов, а также нерешенные задачи по теме диссертации.

Основные результаты излагаются во второй и третьей главах. Во второй главе приводятся результаты диссертации, связанные с анализом существования периодических решений систем нелинейных дифференциальных уравнений (1) – (2).

Третья глава посвящена вопросу качественной исследовании стационарных решений нелинейной системы (3).

Полученные Шарифзода З.И. результаты докладывались на различных международных конференциях, в частности, на международных конференциях: "По теории функций посвящённой 100-летию члена-корреспондента Академии наук СССР Алексея Фёдоровича Леонтьева (Уфа, 24 - 27 мая 2017 г.); "Современные проблемы математики и её приложения", посвященной 70-летию со дня рождения академика Академии наук Республики Таджикистан, доктора физико-математических наук, профессора Илолова Мамадшо (Душанбе, 14-15 марта 2018 г.); "Двадцать пятая международная конференция, Математика-Компьютер-Образование"(Дубна, 29 января, 3- февраля 2018 г.); "Уфимская

осенняя математическая школа - 2020"(Уфа, 11-14 ноября 2020 г.).

Считаю, что работа З.И. Шарифзода выполнена, на высоком научном уровне, содержит новые важные результаты по методам качественной теории нелинейных дифференциальных уравнений второго и третьего порядков, удовлетворяет всем требованиям ВАК Таджикистана, предъявляемым к диссертационным работам на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 - дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, а её автор, Шарифзода Зебонисои Иброхим, заслуживает присвоения искомой учёной степени.

Научный руководитель:

доктор физико-математических наук
по специальности 01.01.02 - Дифференциальные
уравнения, динамические системы и оптимальное
управление, профессор кафедры информационной
и коммуникационной технологий
Таджикского национального университета.

23.02.2022

И.Д. Нуров

Место работы: 734025, г.Душанбе, проспект Рудаки, 17.
Таджикский национальный университет
Тел. моб.: (+992) 918-63-70-57. E-mail: nid1@mail.ru

Подпись И.Д. Нурова подтверждают
Начальника УК ТНУ



Э.Ш.Тавкиев