

ОТЗЫВ

научного руководителя, профессора кафедры высшей математики и методики преподавания математики ГОУ ВПО “ДонНУ”, доктора физико-математических наук на диссертационную работу Ткаченко Дмитрий Николаевича “Полиномиальные решения уравнений динамики в задачах о движении гиростата с постоянным и переменным гиростатическим моментом”, представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 – теоретическая механика.

Ткаченко Дмитрий Николаевич, 1986 года рождения, окончил математический факультет Донецкого национального университета в 2009 году и получил квалификацию магистра математики. За время обучения в аспирантуре проявил себя как самостоятельный и целеустремленный исследователь в области теоретической механики. Темой диссертационной работы занимается с 2011 г. За это время он получил большой опыт в исследовании задач динамики твердого тела. Ткаченко Дмитрием Николаевичем лично и в составе авторского коллектива исследовано и получено значительное количество результатов, представляющих теоретическое и практическое значение.

Актуальность исследования трех задач, рассмотренных в диссертации, обусловлена рядом причин. Во-первых, они являются результатом моделирования движения гиростата с переменным гиростатическим моментом в поле силы тяжести. Во-вторых, движения гиростата в магнитном поле может быть либо под действием силы Лоренца, либо при его исследовании необходимо учитывать эффект Барнетта-Лондона, так как действующие на гиростат силы не являются гироскопическими.

Работы У. Томпсона, Ж. Лиувилля, Н.Е. Жуковского, Й. Виттенбурга, К. Магнуса, П.В. Харламова, В.В. Румянцева и других ученых позволили рассматривать модели гиростата в случае переменного гиростатического момента. С математической точки зрения задача о движении гиростата с

учетом зависимости гиросtatического момента от времени является более сложной, поскольку уравнения движения допускают только два первых интеграла и применение классических методов интегрирования уравнений движения твердого тела затруднительно.

Диссертационная работа Д.Н. Ткаченко посвящена изучению условий существования полиномиальных решений, которые описывают программные движения гиростата в различных силовых полях, построению этих решений и исследованию их аналитических и геометрических свойств. Исследования проводились по следующей схеме: запись полиномиальных решений в виде инвариантных соотношений (ИС), редукция уравнений движения гиростата на этих ИС к системе меньшего порядка, изучение и анализ условий существования решений редуцированных уравнений, интегрирование редуцированных уравнений и построение решений уравнений движения.

В диссертации применены методы инвариантных соотношений построения частных решений уравнений динамики твердого тела (Т. Леви-Чивиты; П.В. Харламова; А.М. Ковалева, Г.В. Горра, В.Н. Неспирино), метод степенной геометрии А.Д. Брюно, метод годографов кинематического истолкования движения (Л. Пуансо, П.В. Харламов).

Основными результатами диссертации являются:

- Получены новые формы редуцированных уравнений движения гиростата в трех задачах: в задаче о движении тяжелого неавтономного гиростата, в задаче о движении гиростата под действием потенциальных и гироскопических сил, в задаче о движении гиростата в магнитном поле с учетом эффекта Барнетта–Лондона.
- Доказано, что полиномиальные решения класса Стеклова–Ковалевского–Горячева–Чаплыгина в задаче о движении динамически симметричного твердого тела имеют место только в частных случаях решений Ковалевской и Горячева.
- Исследованы аналитические и геометрические свойства обобщенного класса полиномиальных решений уравнений движения тяжелого

гиростата, описываемого случаем интегрируемости Харламовой-Мозалевской.


- Проведена классификация асимптотических разложений решений уравнений движения тяжелого гиростата, полученных П.В. Харламовым. Установлена связь этих решений с полиномиальными разложениями.
- Получены новые классы асимптотических разложений решений уравнений движения тяжелого гиростата, имеющих место при малых и больших значениях проекции вектора угловой скорости на барицентрическую ось.
- Построены новые полиномиальные решения уравнений движения гиростата в магнитном поле с учетом эффекта Барнетта-Лондона.

Заключение. Анализируя работу в целом, отмечу, что в диссертации Д.Н. Ткаченко "Полиномиальные решения уравнений динамики в задачах о движении гиростата с постоянным и переменным гиростатическим моментом" получены результаты, представляющие несомненный интерес для динамики гиростата. Научный уровень используемых методов соответствует современным методам, которые используются в аналитической механике. Результаты автора диссертации по построению новых классов полиномиальных решений уравнений движения гиростата с постоянным и переменным гиростатическим моментом вносят существенный вклад в динамику гиростата. Все основные результаты диссертации опубликованы в специализированных научных журналах и докладывались на конференциях республиканского и международного уровней.

На основании изложенного считаю, что диссертация Ткаченко Дмитрия Николаевича "Полиномиальные решения уравнений динамики в задачах о движении гиростата с постоянным и переменным гиростатическим моментом" удовлетворяет требованиям п. 2.2 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор

заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 – теоретическая механика.

Научный руководитель,
профессор кафедры высшей математики
и методики преподавания математики,
ГОУ ВПО "ДонНУ", доктор физ.-мат. наук

 А.В. Мазнев



УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
М.Н. Михальченко