

## ОТЗЫВ

официального оппонента о диссертации  
Пилпани Юлии Юрьевны на тему «Асимптотически-прецессионные  
движения гиростата под действием потенциальных и гироскопических сил»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата физико-  
математических наук по специальности 01.02.01 – теоретическая механика

**Актуальность темы.** Асимптотические и геометрические методы моделирования движения сложных механических систем, используемые в динамике твердого тела, позволили к настоящему времени получить значительные результаты по построению решений и провести подробный анализ свойств движения. Так с помощью теоремы Пуансо и уравнений неподвижного годографа П.В. Харламова изучены свойства движения твердого тела с неподвижной точкой. Для более полного представления об интегральном многообразии дифференциальных уравнений движения проведено изучение асимптотических движений тела, предельные движения которых описываются построенными классами решений. Авторами этих исследований являются Е. Меттлер, Г.В. Горр, А.П. Маркеев, А.З. Брюм и другие. Равномерные и прецессионные движения тела представляют особый интерес в динамике твердого тела, так как они служат рабочими режимами многих технических объектов. Поэтому исследование асимптотически-равномерных и асимптотически-маятниковых движений актуально не только с теоретической точки зрения, но и с точки зрения приложения полученных результатов на практике.

**Основные научные результаты.** Диссертация объемом 149 страниц, состоит из введения, пяти разделов, заключения и списка использованных источников. Список использованных источников состоит из 158 наименований.

Во введении обоснована актуальность темы диссертации, указаны цель и задачи исследований, сформулированы основные научные результаты, приведены сведения об апробации работы.

Первый раздел посвящен достаточно полному обзору литературы по теме диссертации, изложено современное состояние проблемы.

Во втором разделе описана постановка задачи о движении гиростата под действием потенциальных и гироскопических сил. Указаны основные методы интегрирования уравнений движения (метод Якоби, метод

инвариантных соотношений, первый метод Ляпунова), рассмотрена методика исследования асимптотически-периодических движений гиростата.

Третий раздел посвящен исследованию условий существования асимптотически-равномерных движений гиростата относительно наклонной оси. Применение теории параметрического резонанса позволило получить новые достаточные условия существования указанных движений. При некоторых условиях на параметры задачи и распределение масс гиростата класса Гесса с помощью теории параметрического резонанса выполнен анализ условий существования решения уравнения Хилла, которое имеет положительное характеристическое число. Исследованы условия существования асимптотически-равномерных вращений гиростата в случае, когда ось вращения является главной осью эллипсоида инерции.

В четвертом разделе предложен общий метод исследования асимптотически-прецессионных движений сферического гиростата. Этот метод может быть применен и в исследовании равномерных вращений относительно вертикали, так как эти движения являются частным случаем прецессионных движений.

В пятом разделе используя предложенную методику изучения асимптотически-прецессионных движений, установлены условия существования таких движений для случая, когда предельное движение является регулярной прецессией гиростата относительно вертикали. Рассмотрены классы асимптотически-прецессионных движений гиростата первого и второго типов, а также предельный класс прецессионных движений общего вида.

Анализируя работу в целом, можно отметить, что диссертационная работа написана на актуальную тему, а все результаты, которые выносятся на защиту, являются новыми и представляют несомненный научный интерес. Научные положения и выводы являются достаточно обоснованными, поскольку получены точными математическими методами. Дальнейшие исследования могут состоять в следующем: изучение свойств условий существования полученных классов асимптотических движений гиростата, относительно наклонной оси, исследование условий существования асимптотически-равномерных движений в случае переменного гиростатического момента, геометрическое истолкование полученных решений методом годографов.

Представляется актуальным использование результатов диссертации в Донецком университете в рамках специальных курсов.

**Заключение.** В целом диссертация Ю.Ю. Пильпани «Асимптотически-прецессионные движения гиростата под действием потенциальных и

гироскопических сил» является завершенной работой, которая выполнена на современном научном уровне. Структура диссертации отвечает требованиям к кандидатским диссертациям. Результаты автора вносят важный вклад в динамику твердого тела с неподвижной точкой. Они изложены в 5 научных статьях, которые опубликованы в специализированных журналах и апробированы на конференциях и семинарах. Содержание автореферата идентично основным положениям диссертации.

Таким образом, диссертационная работа «Асимптотически-прецессионные движения гиростата под действием потенциальных и гироскопических сил» отвечает требованиям п.2.2 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор, Пиллани Юлия Юрьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 – теоретическая механика

Официальный оппонент,  
доцент кафедры высшей  
и прикладной математики  
Государственного образовательного  
учреждения высшего профессионального  
образования «Донецкий национальный  
университет экономики и торговли имени  
Михаила Туган-Барановского»  
канд. физ.-мат. наук



 Е.А. Игнатова

