

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНФОРМАТИКА, МАТЕМАТИКА,
АВТОМАТИКА

ІМА :: 2017

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 17–21 квітня 2017 року)



Суми
Сумський державний університет
2017

Движения твердого тела, близкие к случаю Лагранжа

Акуленко Л.Д.¹, *главный научный сотрудник;*

Лещенко Д.Д.², *профессор;* Козаченко Т.А.², *доцент;*

¹ Институт проблем механики РАН, г. Москва, Россия

² Одесская государственная академия строительства и архитектуры,
г. Одесса

Анализ вращательных движений тел относительно неподвижной точки важен для решения задач космонавтики, входа летательных аппаратов в атмосферу, гироскопии. Данные задачи могут быть достаточно строго сформулированы в рамках динамических моделей твердого тела в случае Лагранжа. Уточнение исследуемых моделей проводится путем учета возмущающих факторов различной физической природы, как внутренних, так и внешних, а также соответствующих предположений относительно порождающего движения. Гироскоп Лагранжа можно считать динамической моделью спутника с пассивной системой ориентации.

В работе исследуется возмущенное движение относительно неподвижной точки динамически симметричного тяжелого твердого тела под действием момента сил произвольной природы. Момент силы тяжести не рассматривается как возмущающий момент, а относится к невозмущенному движению, которое представляет собой движение в случае Лагранжа.

Предполагается, что направление угловой скорости тела близко к его оси динамической симметрии, тело совершает быстрое вращение вокруг оси симметрии, то есть потенциальная энергия тела мала по сравнению с его кинетической энергией и квадрат модуля эллиптических функций является достаточно малой величиной. Данные предположения позволяют применить процедуру усреднения по углу нутации. В качестве примера рассмотрено совместное влияние среды с линейной диссипацией и малого постоянного момента, приложенного вдоль оси симметрии, на движение твердого тела, близкое к случаю Лагранжа. После ряда преобразований и усреднения определены в аналитическом виде эволюция полной энергии тела, проекции вектора кинетического момента тела на вертикаль и модуля осевой скорости вращения тела.