

Отзыв

на автореферат Майорова Андрея Юрьевича

диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук на тему «Качественный и асимптотический анализ динамики неконсервативных систем с квадратичным трением»

В диссертационной работе изучается задача об устойчивости положения равновесия механической системы с двумя и тремя степенями свободы в зависимости от структуры действующих сил.

Тема диссертационной работы является классической и, в то же время, актуальной, так как механические системы с двумя и тремя степенями свободы используются в моделировании целого ряда конструкций в машиностроении, авиации, ракетной и другой техники. Как отмечается в автореферате, действительно, она является предметом исследований ряда ученых.

Диссертационная работа состоит из введения и трех глав. Во введении представлены основные положения диссертационной работы: актуальность темы, обзор литературы, цель и задачи работы, научная и практическая значимость работы.

В первой главе исследована задача об устойчивости положения равновесия голономной механической системы с тремя степенями свободы в виде трех стержней, совершающих движение в горизонтальной плоскости, один из которых закреплен шарнирно со спиральной пружиной, два других подсоединены аналогично последовательно. На свободный конец последнего стержня действует следящая сила. Таким образом, система находится под действием потенциальных и неконсервативных сил. Проанализированы условия ее устойчивости, в том числе, при учете малых сил вязкого трения.

Во второй главе диссертационной работы исследовано влияние малых диссипативных, линейных и квадратичных по скорости на движение неконсервативной механической системы с двумя степенями свободы. Приведением к стандартному виду многочастотной системы с быстрыми и медленными переменными определены условия асимптотической устойчивости и неустойчивости одного стационарного движения и о существовании и устойчивости инвариантного тора в фазовом пространстве усредненной системы.

В третьей главе исследована устойчивость положения равновесия механической системы, находящейся под действием диссипативных, потенциальных и неконсервативных позиционных сил в виде двухзвенного стержневого механизма из двух однородных стержней, совершающего движение в горизонтальной плоскости. Получены условия устойчивости при наличии и отсутствии малых сил вязкого трения. Проведенное исследование имеет прикладной характер, так как рассмотренная система представляет собой модель движения лопасти на упругой втулке рулевого винта вертолета.



Полученные результаты являются новыми, строго математически обоснованными с применением методов компьютерной алгебры. Опубликованные работы полностью отражают содержание автореферата и диссертации.

По автореферату имеются следующие замечания.

1. Желательно было бы представить явное выражение для коэффициентов характеристического полинома системы (1).
2. График коэффициентов на рис. 2 изображен при $\alpha = 0$. Поэтому подпись под графиком с указанием выражений для u , v и γ неуместна.
3. На рисунке 3 не показан график функции $f_1(u)$.

Указанные замечания не влияют на общую значимость работы.

Заключение


Судя по автореферату, диссертация Майорова Андрея Юрьевича представляет собой законченную работу, выполненную на высоком уровне, отвечающую требованиям ВАК, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 – «Теоретическая механика».

Доктор физико-математических наук, профессор
Заведующий кафедрой информационной
безопасности и теории управления Ульяновского
государственного университета


А.С. Андреев

Подпись Андреева А. С. удостоверяю

Ученый секретарь УлГУ


О.А. Литвинко



07.12.2017

