

## ОТЗЫВ

члена диссертационного совета Альтенбаха Хольма-Иоганнеса на диссертацию Смирнова Алексея Сергеевича на тему «Динамика, управление движением и оптимизация режимов гашения колебаний пространственного двойного маятника», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.1.7. Теоретическая механика, динамика машин.

Математические маятники являются предметом научных исследований уже более 400 лет. Данная диссертация представляет собой очередной вклад, имеющий как научный, так и практический интерес. Автор сосредоточится на двойном маятнике, что является разумным ограничением. Его методологический подход является системным. Он использует теоретические подходы из следующих научных областей: аналитическая механика, теория колебаний, техника управления механическими системами, оптимизация механических систем и т.д.

Диссертация преследует следующие цели:

1. Построить математическую модель колебаний пространственного двойного маятника и рассмотреть его частные варианты плоского и ортогонального двойного маятника.
2. Исследовать вопрос о нелинейных формах колебаний пространственного двойного маятника и его частных вариантов с помощью асимптотических методов нелинейной механики.
3. Сформировать различные варианты управляющих воздействий, которые позволят разгонять пространственный двойной маятник по каждой из его форм колебаний в отдельности с малых до достаточно больших отклонений.
4. Определить наилучшие параметры пассивного и активного гашения пространственного двойного маятника в отдельности по различным критериям, характеризующим эффективность процессов затухания движений системы.

Используются различные методы: асимптотические приближения, численные решения дифференциальных уравнений и т.д. Это позволяет автору диссертации не только исследовать влияние диссипативных переменных, но и визуализировать движения двойного маятника.

Диссертация состоит из введения, 5 глав и заключения. Библиография содержит 156 источников, включая классические работы, а также более старые и современные труды. Текстовое и графическое оформление диссертации очень хорошее. Уравнения очень легко читаются.

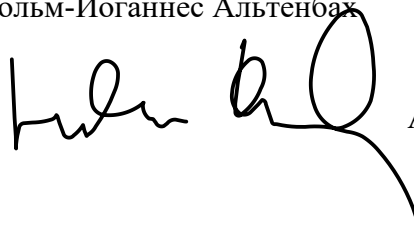
Всего по диссертации имеется 17 публикаций, выполненных в соавторстве со своим научным руководителем Б.А. Смольниковым и коллегой. Соискатель является первым автором большинства публикаций. Части этой работы были представлены на научных семинарах и конференциях в общей сложности 11 раз.

В целом можно сказать, что диссертация содержит множество интересных и новых фактов, которые позволяют лучше понять механическое поведение двойных маятников. С выводами автора можно согласиться.

Диссертация Смирнова Алексея Сергеевича на тему: «Динамика, управление движением и оптимизация режимов гашения колебаний пространственного двойного маятника» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Смирнов Алексей Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по научной специальности 1.1.7. Теоретическая механика, динамика машин. Нарушения пунктов 9 и 11 указанного Порядка в диссертации не обнаружены.

Член диссертационного совета Хольм-Иоганнес Альтенбах

д.т.н., профессор,  
университет Отто фон Герике,  
г. Магдебург, Германия



Альтенбах Хольм-Иоганнес

Дата 25.12.2024