

В диссертационный совет
Д 002. 240.01 при ИПМех РАН
119526, г. Москва,
просп. Вернадского, д. 101, корп. 1.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Нунупарова Армена Мартыновича «Проблемы механики и управления движением мобильных капсульных роботов и роботов с термомеханическими актюаторами», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 – Теоретическая механика.

В диссертационной работе исследуются механические системы двух типов – капсульные локомоционные системы и шагающие локомоционные системы с термомеханическими актюаторами. Изучение механических свойств и возможностей управления движением таких систем актуально, прежде всего, в связи с приложениями в робототехнике. Капсульные роботы и роботы с термомеханическими актюаторами представляются перспективными для использования в средах, где участие человека затруднено, нежелательно или невозможно (например, в малого диаметра или протяженных трубах, щелях, при чрезвычайных ситуациях, на поверхности космических аппаратов). Они могут использоваться для инспекции, доставки оборудования, ремонтных или профилактических работ. Роботы указанных типов легко поддаются миниатюризации, что имеет важное практическое значение. Предложенные в рамках диссертационной работы методы и полученные результаты могут быть применены при проектировании и эксплуатации таких роботов.

Полученные автором научные результаты соответствуют целям и задачам диссертационного исследования. Соискателем впервые предложены и показаны

- резонансный характер смены знака средней скорости капсульной локомоционной системы с возвратной пружиной при изменении параметров кусочно-постоянного управляющего сигнала;
- способ управления капсульным роботом, основанный на изменении коэффициента заполнения управляющего воздействия при фиксированном значении периода;
- математическая модель механической конечности робота в виде шарнирного многозвенника.

К сожалению, представленный автореферат диссертации не лишен некоторых недостатков:

- непонятно, чем обусловлен выбор термомеханического актюатора на основе полиимида как объекта исследований (известны, например, термомеханические актюаторы, функционирующие на основе металлов с памятью формы);
- непонятно, сколько образцов, экспериментов выбрано и выполнено;
- в разделе автореферата «Научная новизна» (стр. 5) в п. 3 автор утверждает, что «Впервые строится упрощенная математическая модель такой системы в виде шарнирного многосвязника, один конец которого закреплен на горизонтальной направляющей, а на свободный конец действует сосредоточенная сила». Для лучшего понимания модели целесообразно было бы представить конструкцию микроробота, в которой один конец актюатора составляет единое целое с кремниевым основанием-подложкой.

Несмотря на указанные недостатки, диссертационная работа, судя по автореферату, выполнена на высоком профессиональном уровне, в соответствии с предъявляемыми к кандидатским диссертациям требованиями ВАК РФ, а ее автор – Нунупаров Армен Мартынович заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 – Теоретическая механика.

Начальник отдела АО «Российские космические системы», д.т.н.

А.А.Жуков

111250, Москва, Авиамоторная, 53

тел. 89031085281

e-mail and_zhukov@mail.ru

Подпись руки А.А.Жукова заверяю

Ученый секретарь АО «Российские космические системы», к.т.н.



С.Н.Федотов