

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации А.В. Сахарова "Движение мобильного устройства без внешних движителей по шероховатой плоскости", представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 "Теоретическая механика".

Диссертационная работа А.В.Сахарова посвящена решению актуальной проблемы исследования динамики движения мобильных роботов без внешних движителей (колес, гусениц, ног и т.д.).

В работе исследуется движение робота по шероховатой плоскости при наличии пятна контакта между корпусом робота и опорной поверхностью. Перемещение корпуса робота обусловлено движением тел внутри корпуса и особенностями взаимодействия корпуса с опорной поверхностью при наличии сил трения. В диссертации рассматривается плоскопараллельное движение корпуса робота, который имеет форму прямоугольного параллелепипеда.

В диссертации построена математическая модель робота, состоящего из корпуса и произвольной системы материальных точек, перемещающихся внутри него по заданному закону, за счет внутренних сил (двигателей). Построена модель распределения усилий внутри пятна контакта корпуса робота с опорной поверхностью. Рассмотрены возможности организации продольного движения, поворота на месте и движения по S-образной траектории за счет перемещения точечных масс и вращения ротора внутри корпуса робота. Проведена оптимизация параметров движения с целью достижения максимальной средней скорости движения (линейной и угловой).

В автореферате в достаточной степени раскрыты методы решения поставленных задач и полученные результаты, их новизна и практическая значимость.

По автореферату можно сделать следующие замечания:

1. В автореферате (стр. 5) утверждается, что рассматривается трехмерное движение робота, которое воспринимается как свободное движение корпуса робота в трехмерном пространстве. Следовало бы сказать, что изучается плоскопараллельное движение корпуса. Естественно, что при плоскопараллельном движении положение тела определяется тремя координатами.

2. Следовало бы более подробно объяснить уравнения движения робота (уравнения (1) и (2) на стр. 9) и смысл входящих в них параметров. Следовало бы сказать, что точка  $O$  является центром масс корпуса; уравнение (2) является теоремой об изменении кинетического момента относительно подвижного центра  $O$ , следовало бы записать ее и сказать, что она приводится к виду (2); ускорение  $i$ -й точки  $\mathbf{w}_i$  - это ее абсолютное ускорение.

3. Представляется неудачным, выбранное автором, название робота – ползун. Этот термин давно используется в технике и имеет совсем другой смысл.

Полученные автором результаты обладают научной новизной и практической ценностью, докладывались и обсуждались на международных научно-технических конференциях, опубликованы в печати.

Судя по автореферату, диссертационная работа выполнена на высоком уровне, отвечает требованиям ВАК, а ее автор Сахаров А.В. заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 - Теоретическая механика.

Доктор физ.-мат. наук, профессор,  
профессор кафедры теоретической механики  
МГТУ им. Н.Э.Баумана  
105005, Москва, 2-я Бауманская, 5, стр.1.  
Тел. 8-499-263-63-75  
E-mail: fn3@bmstu.ru

В.В.Лапшин

Подпись В.В.Лапшина заверяю

Декан факультета «Фундаментальные науки»  
МГТУ им. Н.Э.Баумана,  
доктор физ.-мат. наук, профессор



В.О.Гладышев