

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сахарова Александра Вадимовича  
«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 изучению динамики плоскопараллельного движения мобильного робототехнического средства по шероховатой плоскости. Особенностью рассматриваемой системы является ее изолированность от окружающей среды и отсутствие внешних движителей, таких как колеса или гусеницы. Движение таких систем может быть достигнуто за счет наличия сил сопротивления окружающей среды и определенного перемещения внутренних массивных тел. Стоит заметить, что рассматриваемые в рамках работы робототехнические системы, во-первых, представляют повышенный интерес ввиду особенности их строения, а, во-вторых, изучены недостаточно хорошо, что показывает актуальность диссертационной работы.

Как следует из автореферата, работа состоит из четырех глав.

В первой главе формулируется постановка задачи в ее максимально общем (относительно приведенных в работе систем) случае: рассматривается корпус устройства, представляющий собой прямоугольный параллелепипед, опирающийся на шероховатую горизонтальную плоскость, внутри которого могут перемещаться подвижные материальные точки. Выводятся уравнения движения устройства.

Во второй главе рассматривается поступательное движение робототехнического средства вдоль продольной оси его симметрии. При этом представлено две конфигурации внутренних подвижных масс: точечная масса, движущаяся вдоль продольной оси симметрии устройства и две точечные массы, одна из которых перемещается вдоль продольной оси симметрии, а вторая вдоль вертикали.

Третья глава посвящена изучению поворота устройства вокруг своего неподвижного центра масс. При этом рассматриваются два случая внутренних подвижных тел: горизонтальный однородный диск, способный вращаться вокруг своей оси, и две точечные массы, двигающиеся вдоль горизонтальных прямых в противофазе. Для второго случая автор находит оптимальные параметры законов управления движением массами, доставляющие максимум средней угловой скорости устройства.

В четвертой главе изучается криволинейное движение устройства. В частности, анализируются некоторые типовые траектории, и демонстрируется программный закон управления движением внутренних тел, позволяющий провести устройство по S-образной траектории.

Автореферат оформлен тщательно, текст хорошо структурирован, логичен и снабжен отчетливыми иллюстрациями.

Однако, исходя из автореферата, можно сделать следующие замечания:

1. Работа имеет прикладной характер, но, вместе с тем, в ней не хватает выводов и рекомендаций, которые можно было бы использовать при разработке мобильных робототехнических систем описываемого типа.
2. Выбор законов управления подвижными массами никак не аргументируется. Остается непонятным, почему автор выбирает тот или иной закон управления в том или ином случае.

Тем не менее, указанные выше недостатки не меняют общей положительной оценки проведенного исследования.

Считаем, что судя по представленному автореферату диссертационная работа Сахарова А.В. «Движение мобильного устройства без внешних движителей по шероховатой плоскости» удовлетворяет требованиям Положения ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 – Теоретическая механика, а ее автор заслуживает присуждения ему искомой степени.

Отзыв составили

01 марта 2016 г.

Доктор физико-математических наук,  
профессор

Голубев Юрий Филиппович

Телефон: +74992507936

Адрес электронной почты: [golubev@keldysh.ru](mailto:golubev@keldysh.ru)

Почтовый адрес: 125047, г. Москва, Миусская пл., д. 4

Организация – место работы: Заведующий отделом, Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук

Web-сайт организации: <http://www.keldysh.ru>

Подписи и данные удостоверяю:

Ученый секретарь

ИГИМ им. М.В. Келдыша РАН,

к.ф.м.н. Маслов Александр Иванович



01 марта 2016 г.