

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию Е.С.Шалимовой
«Некоторые задачи динамики точки,
соприкасающейся с подвижной поверхностью»,
представленную на соискание учёной степени
кандидата физико-математических наук

Диссертационная работа Е.С.Шалимовой посвящена исследованию существования, ветвления и устойчивости множеств установившихся движений тяжёлой материальной точки, соприкасающейся с подвижной, вращающейся поверхностью при наличии трения. Актуальность выбранной темы исследования обусловлена, с одной стороны, использованием данной модели при исследовании ряда технических систем с вращающимися элементами, с другой стороны – малой исследованностью зависимости от параметров возникающих множеств неизолированных установившихся движений.

Первая глава посвящена задаче о движении тяжелой точки по поверхности сферы, вращающейся с постоянной угловой скоростью вокруг неподвижной наклонной оси, проходящей через ее центр, при наличии вязкого трения. Изучены существование и устойчивость положения абсолютного равновесия в зависимости от значений параметров задачи, в частности, от угла наклона оси.

Вторая глава посвящена той же задаче, но в предположении о том, что трение – сухое. Показано, что в зависимости от значений параметров системы, в абсолютном пространстве имеются или два положения равновесия, или их нет вообще. Доказано существование в изучаемой системе множеств неизолированных положений относительного равновесия, изучена зависимость этих множеств от параметров системы. Результаты представлены в виде бифуркационных диаграмм.

Третья глава посвящена задаче о движении бусинки, нанизанной на тонкий обруч, вращающийся с постоянной угловой скоростью вокруг наклонной оси, лежащей в его плоскости и проходящей через его центр при наличии сухого трения. Найдены положения относительного равновесия такой системы, построены бифуркационные диаграммы, выражающие зависимость таких множеств равновесий от угловой скорости вращения обруча.

Четвертая глава посвящена задаче о движении тяжелой точки в параболоидальной чаше, вращающейся вокруг своей оси симметрии с постоянной угловой скоростью при наличии сухого трения. В зависимости от параметров задачи изучены перестройки областей, заполненных неизолированными положениями относительного равновесия.

Пятая глава посвящена задаче о движении точки по поверхности сферы, вращающейся с постоянной угловой скоростью вокруг вертикальной оси, не совпадающей с её диаметром, при наличии сухого трения. Выписанные уравнения для неизолированных положений относительного равновесия, достаточно сложные для аналитического исследования, изучены в предельных случаях большой по величине угловой скорости и большого расстояния от центра сферы до оси вращения. Численно исследованы зависимости множеств неизолированных положений относительного равновесия от параметров задачи, результаты исследований представлены графически. В общем случае построены серии рисунков, демонстрирующих различные возможные типы областей, за-

полненных неизоллированными положениями относительного равновесия, и перестройки этих областей в зависимости от параметров системы.

Представленными в диссертационной работе исследованиями Екатерина Сергеевна Шалимова продемонстрировала уверенное владение современными методами теоретической механики и теории динамических систем, а также способность к самостоятельной научно-исследовательской работе. Полученные ею результаты новы и строго обоснованы как численно, так и аналитически. Они представляют собой несомненный вклад в современную теорию систем с трением.

Считаю, что диссертационная работа Е.С.Шалимовой «Некоторые задачи динамики точки, соприкасающейся с подвижной поверхностью» удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 - «Теоретическая механика», а её автор несомненно заслуживает присвоения ей искомой учёной степени.

Научный руководитель

Александр Анатольевич Буров

доктор физико-математических наук,
старший научный сотрудник,
Отдел механики,
Федеральное государственное учреждение
Федеральный исследовательский центр
"Информатика и управление" Российской академии наук
(ФИЦ ИУ РАН)
Почтовый адрес: 119333, Москва, ул. Вавилова, 40.
e-mail: aburov@ccas.ru
Телефон: (499) 1353590

Подпись *А.А. Бурова* заверяю
Ученый секретарь ФИЦ ИУ РАН
Захаров д.т.н. В.Н. Захаров
« 3 06 2016 г. »