

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертационную работу Чернякова Глеба Анатольевича
«Исследование задачи о движении тяжёлого тела вращения по
абсолютно шероховатой горизонтальной плоскости
методом Ковачича»,

представленную на соискание учёной степени кандидата
физико-математических наук по специальности
01.02.01 – «Теоретическая механика»

Работа Г.А.Чернякова посвящена сложному вопросу теоретической механики: отысканию возможностей представления решений в ряде важных задач неголономной механики в конечном виде. Такое представление решений всегда представляет интерес, чем обусловлена актуальность выбранной темы исследования.

Предложенный в качестве диссертации текст занимает 148 страниц машинописного текста и состоит из введения, пяти глав, заключения и списка литературы, состоящего из 97 наименований.

Во введении предлагается обзор литературы по выбранной теме исследования и кратко излагается содержание диссертации.

Первая глава посвящена изложению основ дифференциальной алгебры и так называемого алгоритма Ковачича, позволяющего при определённых условиях делать выводы как о возможности отыскания решений уравнений движения в некотором специальном виде, так и осуществлять само отыскание.

Во второй главе алгоритм Ковачича применяется к специально подготовленным уравнениям движения по горизонтальной плоскости твёрдого тела с круглой острой кромкой. Делается вывод о невозможности интегрирования уравнений движения в т.н. лиувиллевых функциях.

В третьей главе тот же алгоритм применяется также к специально подготовленным уравнениям движения без проскальзывания тяжёлого тела по горизонтальной плоскости. Также после тяжёлых вычислений делается вывод о невозможности интегрирования уравнений движения в тех же лиувиллевых функциях.

Четвёртая глава посвящена катанию по горизонтальной плоскости без проскальзывания тяжёлого параболоида вращения. С помощью алгоритма Ковачича автором осуществляется интегрирование уравнений движения в лиувиллевых функциях. Найденные явные решения использованы как для количественного описания

нутационного движения параболоидального тела, так и для описания траекторий точки его соприкосновения с плоскостью. Эти же решения использованы для построения бифуркационных диаграмм установившихся движений.

В пятой главе автор доказывает с помощью алгоритма Ковачича невозможность описания в лиувиллевых функциях движения веретенообразного тела при почти всех возможных параметрах задачи.

В заключении формулируются основные результаты, выносимые на защиту.

По работе можно сделать несколько замечаний.

В современной механике известны различные подходы к исследованию интегрируемости уравнений движения, восходящие к работам Ковалевской, Ляпунова, Пуанкаре, Брунса и развитые в работах ряда современных учёных (среди которых - В.В.Козлов, С.Л.Зиглин, Х.Иошида, Ж.-П.Рамис, Х.Моралес-Руис и другие). Было бы целесообразно более чётко сказать, почему при исследовании обсуждаемого класса задач выбран именно данный подход к интегрируемости уравнений движения.

Первая глава, посвящённая изложению основ дифференциальной алгебры, построена не очень удачно. Если автором ставится задача обучить этой науке потенциального читателя, то без простейших примеров это сделать невозможно. А таких примеров нет. Если же ставилась задача рассказать об алгоритме Ковачича, то было бы достаточно отослать потенциального читателя к иным источникам предварительных знаний по дифференциальной алгебре.

Понятие параболического сегмента, вероятно, не имеет смысла, и в тексте речь идёт о параболоидальном сегменте. Изображённые автором на стр. 108 бифуркационные диаграммы недостаточно наглядны.

На стр.104 автор сообщает о согласовании его результатов с некоторыми результатами Мощука из [23,24], а с какими - не сообщает.

Обнаружен ряд опечаток и синтаксических ошибок.

Сделанные замечания не умаляют достоинств выполненной работы и остающегося после её прочтения положительного впечатления. Изложенные результаты новы и строго обоснованы методами современной теории дифференциальных уравнений. Результаты могут быть использованы для дальнейших научных исследований в таких организациях как Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Московский физико-технический

институт и других. Автореферат достаточно полно и правильно отражает содержание диссертации.

Автор диссертации в своей квалификационной работе продемонстрировал уверенное владение современными теоретическими методами исследования динамических систем.

Диссертационная работа полностью соответствует всем критериям Постановления №842 от 24 сентября 2013 года Правительства Российской Федерации «О порядке присуждения учёных степеней», а также всем требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 - «Теоретическая механика», а её автор, Черняков Глеб Анатольевич, заслуживает присвоения ему указанной учёной степени.

Официальный оппонент,

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

