

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 501.001.22
на базе Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 17 июня 2016 г., протокол № 8/277.

О присуждении **Чернякову Глебу Анатольевичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Исследование задачи о движении тяжелого тела вращения по абсолютно шероховатой горизонтальной плоскости методом Ковачича» по специальности 01.02.01 – «теоретическая механика» принята к защите 25 марта 2016 года (протокол № 5/274) диссертационным советом Д 501.001.22 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», 119234, Российская Федерация, Москва, Ленинские горы, д. 1, созданным приказом Рособнадзора от 21.12.2007 года, № 2397-1955.

Соискатель Черняков Глеб Анатольевич, 1988 года рождения, в 2011 году окончил механико-математический факультет Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», в 2014 году окончил очную аспирантуру механико-математического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова». С 01.09.2014 по 25.08.2015 работал в Государственном

бюджетном образовательном учреждении города Москвы средней общеобразовательной школе №1199 «Лига Школ» в должности учителя математики. В настоящее время не работает.

Диссертация выполнена на кафедре теоретической механики и мехатроники механико-математического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Научный руководитель – Кулешов Александр Сергеевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры теоретической механики и мехатроники механико-математического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Официальные оппоненты:

Буров Александр Анатольевич, доктор физико-математических наук, доцент, старший научный сотрудник Вычислительного центра имени А.А. Дородницына Российской академии наук Федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук»,

Родников Александр Владимирович, доктор физико-математических наук, доцент, доцент кафедры «Вычислительная математика и математическая физика» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана» (МГТУ им. Н.Э. Баумана),

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» (МАИ) в своем положительном заключении, составленном Бардиным Борисом Сабировичем, доктором физико-математических наук, доцентом, заведующим кафедрой «Теоретическая механика» факультета «Прикладная математика и физика»

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», и утвержденном исполняющим обязанности ректора Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», доктором технических наук, профессором Шевцовым Вячеславом Алексеевичем 19 мая 2016 года, указала, что

«Новизна проведенного исследования состоит в применении алгоритма Ковачича для нахождения новых интегрируемых случаев в задаче о качении симметричного тела по горизонтальной шероховатой плоскости, а также в нахождении для указанных выше случаев общего решения данной задачи в явной аналитической форме». В отзыве присутствует замечание терминологического характера, а также содержится указание на неточность формулировки одного математического утверждения в тексте диссертации. Кроме того, указывается, что «В Главе 4, посвящённой исследованию движения параболоида вращения, изучаются стационарные движения однородного сегмента параболоида и их устойчивость, что выбивается из общего контекста работы (нахождение лиувиллевых решений методом Ковачича)». Отмечено, что «результаты и методология исследования могут представлять интерес для специалистов в области классической механики, общей и качественной теории дифференциальных уравнений». Ведущая организация отмечает, что «Работа удовлетворяет требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, а её автор Черняков Глеб Анатольевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 – Теоретическая механика».

Отзыв был обсужден и одобрен на заседании кафедры «Теоретическая механика» Московского авиационного института (национального исследовательского университета) 21 апреля 2016 года (протокол №7).

Соискатель имеет 2 опубликованные работы по теме диссертации общим объёмом 1,5 печатных листа в научных журналах, рекомендованных ВАК РФ. Две

статьи опубликованы в соавторстве с научным руководителем Кулешовым А.С., которому принадлежат постановки задач и методы их исследования, а также консультации в процессе исследования. Результаты диссертации докладывались соискателем на международных конференциях и отражены в тезисах докладов.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Кулешов А.С., Черняков Г.А. Применение алгоритма Ковачича для исследования задачи о движении тяжёлого тела вращения по абсолютно шероховатой плоскости // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 1. Математика, механика, астрономия. 2013. Вып. 4. С. 93-102.
2. Кулешов А.С., Черняков Г.А. О качении параболоида вращения по неподвижной абсолютно шероховатой плоскости // Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. 1. Математика, механика, астрономия. 2014. Вып. 4. С. 624-631.
3. Chernyakov G.A., Kuleshov A.S. Investigation of the problem of motion of a heavy dynamically symmetric body on a perfectly rough plane by the Kovacic algorithm // Proceedings of the XLI Summer School – Conference "Advanced Problems in Mechanics (APM 2013)". Saint – Petersburg (Repino), July 1-6, 2013. SPb: Polytechnical University Publishing House. 2013. P. 310-320.
4. Chernyakov G.A., Kuleshov A.S. Motion of a dynamically symmetric paraboloid on a perfectly rough plane // Proceedings of the XLII Summer School – Conference "Advanced Problems in Mechanics (APM 2014)". Saint – Petersburg (Repino), June 30 – July 5, 2014. SPb: Polytechnical University Publishing House. 2014. P. 177-183.
5. Chernyakov G.A., Kuleshov A.S. Investigation of the Problem of Motion of a Heavy Dynamically Symmetric Body on a Perfectly Rough Plane by the Kovacic Algorithm // ENOC 2014 – Proceedings of 8th European Nonlinear Dynamics Conference. Vienna: Institute of Mechanics and Mechatronics, Vienna University of Technology. 2014. P. 453-458.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что они являются специалистами в исследуемой области (имеются работы, близкие к теме диссертации).

Выбор ведущей организации обусловлен широкой известностью достижений работающих в ней специалистов, в том числе и в области науки, соответствующей тематике диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что выполненные соискателем исследования можно рассматривать как научно-квалификационную работу, результаты которой вносят вклад в исследование одной из классических задач механики неголономных систем – задачи о движении тяжелого динамически симметричного тела, ограниченного поверхностью вращения, по неподвижной абсолютно шероховатой горизонтальной плоскости. Впервые получены выводы о существовании лиувиллевых решений в данной задаче в случае, когда движущееся по плоскости тело представляет собой круглый диск, круглый диск со смещённым центром масс, динамически симметричный тор, динамически симметричный параболоид вращения и веретенообразное тело. Доказано отсутствие лиувиллевых решений у линейного дифференциального уравнения второго порядка, к которому сводится решение задачи, в случае движения по абсолютно шероховатой плоскости круглого диска и диска со смещённым центром масс. В случае движения по абсолютно шероховатой плоскости динамически симметричного тора установлено отсутствие лиувиллевых решений для почти всех значений параметров задачи. Напротив, в случае движения по плоскости динамически симметричного параболоида доказано, что все решения соответствующего дифференциального уравнения второго порядка выражаются через лиувиллевы функции при любых значениях параметров задачи. На основе найденного решения проведен качественный анализ движения параболоида по абсолютно шероховатой плоскости, а также исследована устойчивость стационарных движений параболоида (перманентных вращений и регулярных прецессий). В случае качения по плоскости веретенообразного тела установлено отсутствие лиувиллевых решений у соответствующего линейного дифференциального уравнения второго порядка для

почти всех значений параметров задачи, за исключением случая, когда эти параметры удовлетворяют условию Х.М. Муштари.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что для решения рассматриваемой задачи был применен алгоритм Ковачича – метод поиска решений линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с рациональными коэффициентами в классе лиувиллевых функций, который позволяет не только решить вопрос о существовании лиувиллевых решений, но и получить их явный вид.

Применительно к проблематике диссертации результативно использованы методы дифференциальной теории Галуа, аналитической механики, качественной теории дифференциальных уравнений, а также теории устойчивости стационарных движений механических систем.

Полученные в диссертации результаты о существовании лиувиллевых решений соответствующих дифференциальных уравнений могут быть использованы для дальнейшего изучения задачи о движении тяжёлого динамически симметричного тела вращения по неподвижной абсолютно шероховатой плоскости. Помимо этого, алгоритм Ковачича, лежащий в основе настоящего исследования, может быть применен и в других задачах механики и математической физики, что может привести к обнаружению новых интегрируемых случаев.

Полученные результаты достоверны и прошли апробацию в ходе выступлений автора на научных семинарах и конференциях.

Личный вклад соискателя состоит в получении решений поставленных задач: вывод дифференциальных уравнений, к которым сводится серия рассматриваемых задач, аналитическое исследование этих уравнений с целью поиска лиувиллевых решений, применение аналитических и численных методов для качественного описания движения и анализа устойчивости, интерпретация и представление результатов. Постановка задач и выбор направления исследования принадлежат научному руководителю.

На заседании 17 июня 2016 года диссертационный совет принял решение присудить Чернякову Г.А. ученую степень кандидата физико-математических наук. Из 22 членов диссертационного совета в заседании участвовало 16, среди которых 15 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации. При проведении тайного голосования в составе 16 человек проголосовали: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета,
доктор физико-математических наук,
профессор

Карапетян
Александр Владиленович

Ученый секретарь

диссертационного совета,
кандидат физико-математических наук,
доцент

Прошкин
Владимир Александрович

Подписи удостоверяю:

И.о. декана механико-математического
факультета МГУ имени М.В. Ломоносова,
доктор физико-математических наук,
профессор

Чубариков
Владимир Николаевич