

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кулешова Александра Сергеевича
«Точные решения некоторых задач динамики твердого тела»,
представленной на соискание ученой степени
доктора физико-математических наук
по специальности 1.1.7. – Теоретическая механика, динамика машин

В диссертационной работе А.С. Кулешова предложена методика получения условий интегрируемости в квадратурах ряда задач динамики твердого тела и тела, взаимодействующего с твердой поверхностью. Исследование движения всех представленных в диссертации механических систем приводит к нахождению общего решения одного линейного дифференциального уравнения второго порядка с переменными коэффициентами. При помощи алгоритма Ковачича в работе находятся условия на параметры изучаемых задач, и доказывается, что при выполнении соответствующих условий уравнения движения задачи могут быть приведены к квадратурам. Хорошо известно, что нахождение условий интегрируемости в квадратурах уравнений движения различных механических систем является одной из главных задач теоретической механики. Поэтому тема диссертационной работа А.С. Кулешова является весьма актуальной.

Текст автореферата диссертации А.С. Кулешова хорошо структурирован и содержит достаточное количество информации для понимания и оценки результатов диссертационного исследования. Из наиболее существенных результатов, полученных в диссертации А.С. Кулешова, следует указать нахождение явного вида двух дополнительных к интегралу энергии первых интегралов уравнений движения тяжелого тела вращения по абсолютно шероховатой горизонтальной плоскости. Указанные интегралы являются линейными функциями компонент угловой скорости твердого тела. При этом предполагается, что катящееся по плоскости тело вращения удовлетворяет условию Х.М. Муштари. В работе получено обобщение классических результатов Х.М. Муштари. В частности, получено общее уравнение поверхности тела, для которого справедливо условие Х.М. Муштари, и показано, что два случая движения тел,

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«30» 01 2026 г.

исследовавшиеся в оригинальной работе Х.М. Муштари, являются частными случаями этого общего уравнения.

Доказана разрешимость в лиувиллевых функциях задачи о качении динамически симметричного параболоида вращения по абсолютно шероховатой горизонтальной плоскости.

В задаче о движении тяжелого твердого тела с неподвижной точкой в случае Гесса получены условия на параметры задачи, при которых уравнения движения тела интегрируются в квадратурах. Оказывается, это возможно лишь в двух случаях: когда распределение масс в твердом теле соответствует случаю интегрируемости Лагранжа, или когда в начальный момент времени кинетический момент тела относительно неподвижной точки ортогонален вектору восходящей вертикали.

Доказана интегрируемость в квадратурах ряда задач о качении тяжелого однородного шара по абсолютно шероховатой поверхности вращения. В частности, интегрируются в квадратурах задачи о качении шара по произвольной невырожденной поверхности второго порядка, по циклоидальной поверхности, по поверхности Бельтрами. На примере задачи о качении шара по параболоиду вращения показано, как уравнения движения шара приводятся к квадратурам.

По тексту автореферата имеются следующие замечания.

1. Поскольку данная диссертационная работа является работой по механике, а не по общей теории дифференциальных уравнений, хотелось бы видеть большую связь результатов, полученных в работе, с механикой. Что даёт для механики разрешимость в лиувиллевых функциях той или иной задачи динамики твердого тела? Как разрешимость в лиувиллевых функциях упрощает последующий анализ задачи? Хотелось бы видеть ответы на эти вопросы в тексте автореферата.
2. Результаты четвертой главы диссертации сформулированы по отношению к поверхности, на которой при качении шара лежит его центр, то есть по отношению к поверхности, являющейся эквидистантой к поверхности качения. Желательно было бы в этом случае указать также и свойства опорной поверхности, по которой происходит качение шара.

3. В тексте автореферата имеются некоторые шероховатости изложения и опечатки, в том числе, опечатки в формулах. Например, последнее уравнение на странице 22 автореферата:

$$((k-1)\cos\theta - kl)f''\sin\theta + k(l\cos\theta - 1)f' + (k-1)\sin\theta\cos\theta f = 0,$$

записано неверно. В действительности, данное уравнение должно иметь вид:

$$((k-1)\cos\theta + kl)f''\sin\theta - k(1 + l\cos\theta)f' + (k-1)f\sin\theta\cos\theta = 0.$$

Указанные замечания нисколько не снижают научной ценности результатов, полученных в работе А.С. Кулешова. Автореферат диссертации А.С. Кулешова позволяет сделать вывод, что диссертация А.С. Кулешова является законченным научно – исследовательским трудом и соответствует п.п. 9 – 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года, а её автор, Александр Сергеевич Кулешов, достоин присуждения ученой степени доктора физико – математических наук по специальности 1.1.7. – «Теоретическая механика, динамика машин».

26 января 2026 года

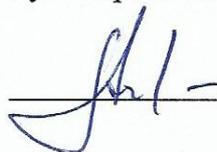
Заведующий кафедрой «Теоретическая механика»

Московского государственного технического университета

имени Н.Э. Баумана,

доктор технических наук, профессор

Михайлович



Шкапов Павел

105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, д. 5, строение 1.

Тел.: +7 (499)263-63-75.

e-mail: spm@bmstu.ru

Подпись П.М. Шкапова заверяю:



ВЕРНО

**ВЕДУЩИЙ СПЕЦИАЛИСТ
ПО ПЕРСОНАЛУ
ОТДЕЛ КАДРОВОГО
АДМИНИСТРИРОВАНИЯ**

РУДАКОВА Н. В.

