

Отзыв научного руководителя о диссертационной работе А.С. Вондрухова
«Брахистохрона при действии разгоняющей силы, а также сухого и вязкого трения»
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 01.02.01 (теоретическая механика).

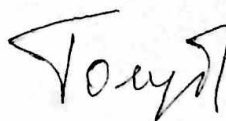
Диссертация А.С. Вондрухова посвящена актуальной теме, связанной с развитием решения классической задачи вариационного исчисления о брахистохроне материальной точки в поле силы тяжести. Актуальность темы следует из многочисленных возможных практических приложений результатов, а также в связи с тем, что возможность получения полного и исчерпывающего решения проблемы при действии сил сопротивления и разгоняющей силы до недавнего времени отсутствовала.

В процессе подготовки диссертации А.С. Вондрухов изучил большой набор, как отечественной, так и зарубежной научной литературы по теме диссертации, а также овладел современными методами оптимального управления и компьютерной алгебры. Все это позволило ему преодолеть значительные трудности при исследовании проблемы. Он проявил большое трудолюбие, упорство в достижении представленных в качестве диссертации материалов и научную изобретательность в приведении проблемы к возможности получения окончательных результатов.

Основная трудность в решении проблемы состоит в отсутствии первых интегралов системы обыкновенных дифференциальных уравнений движения из-за наличия сил диссипации и разгоняющей силы, что существенно затрудняет возможность полностью аналитического ее решения. Поэтому для стандартизации подхода к проблеме диссертанту пришлось свести задачу о брахистохроне, формулируемую обычно, как задачу вариационного исчисления, к задаче оптимального управления и воспользоваться затем Принципом максимума Л.С. Понтрягина. Стандартная процедура Принципа максимума сводит решение оптимальной задачи к необходимости решать краевую задачу о поиске брахистохрон, что крайне усложняет анализ общей картины семейства оптимальных траекторий. Нестандартным введением новой независимой переменной автору диссертации удалось получить общую картину траекторий в результате численного решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений и установить свойство автомодельности траекторий в ряде случаев. Доказано также несколько новых теорем о свойствах траекторий, обосновывающих полученные решения. Сказанное свидетельствует, что упомянутая диссертация содержит оригинальный подход к решению сложной научной проблемы, включает в себя значительный набор всесторонне обоснованных новых научных результатов, приведший к успешному достижению целей исследования.

В целом диссертация А.С. Вондрухова представляет собой законченное научное исследование, вносит существенный вклад в теорию оптимальных систем и вариационного исчисления, имеет несомненную практическую значимость и выполнена на высоком научном уровне. Считаю, что диссертация А.С. Вондрухова удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор А.С. Вондрухов заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 (теоретическая механика).

Доктор физ.-мат. наук, профессор



Ю.Ф. Голубев

08.09.2016