

## ОТЗЫВ

научного руководителя о диссертационной работе Д.В. Пономарева «Импульсно-скользящие режимы дифференциальных включений с приложением к динамике механических систем с трением», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Диссертация Д.В. Пономарева посвящена исследованию дифференциальных включений с позиционными импульсным и разрывным управлениями в правой части. Наиболее существенные результаты, полученные в диссертации, следующие:

1. Получены условия существования идеального импульсно-скользящего режима дифференциальных включений с выпуклой правой частью и разработаны методы его описания в рамках теории дифференциальных уравнений с разрывной правой частью.
2. Доказаны теоремы об аппроксимации импульсно-скользящего режима дифференциального включения последовательностями его непрерывных решений с дельтаобразными функциями в правой части.
3. Для механических систем с сухим трением, представленных уравнениями Лагранжа второго рода, установлены общие условия на ресурсы управления, при которых идеальный импульсно-скользящий режим является асимптотически устойчивым режимом декомпозиции. Рассмотрены содержательные примеры механических систем с одной и с двумя степенями свободы.

Исследуемые в диссертации задачи актуальны как для распространения методов импульсного позиционного управления на более широкий круг задач, так и для развития существующей теоретической базы для решения типичных задач теории разрывных систем управления. Результаты диссертации могут применяться для исследования динамики конкретных систем управления. Основные результаты диссертации Д.В. Пономарева являются новыми, получены им самостоятельно. В совместных работах научному руководителю принадлежат постановки задач и некоторые схемы доказательств теорем. Все утверждения диссертации являются полностью доказанными с использованием хорошо известных и достоверных фактов теории дифференциальных уравнений с разрывной правой частью, теории дифференциальных включений и многозначного анализа.

Результаты диссертационного исследования Д.В. Пономарева были представлены на трех всероссийских и шести международных конференциях и опубликованы в 12 печатных работах, из которых 4 статьи – в журналах из списка, рекомендованного ВАК РФ для опубликования результатов диссертации. Исследования Пономарева Д.В. по теме диссертации были поддержаны проектом РФФИ № 10-01-00132а и ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры России» № 2012-1.2.1-12-000-1001-011.

В процессе работы над диссертацией Д.В. Пономарев существенно расширил свой математический кругозор, познакомился с новыми направлениями теории дифференциальных уравнений, научился самостоятельно решать возникающие перед ним научные задачи. Результаты диссертации свидетельствуют о высоком математическом уровне ее автора.

Диссертационная работа «Импульсно-скользящие режимы дифференциальных включений с приложением к динамике механических систем с трением» Пономарева Д.В. соответствует всем требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Считаю, что Пономарев Денис Викторович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 – дифференциальные уравнения динамические системы и оптимальное управление.

Научный руководитель,  
зав. лабораторией ИДСУ СО РАН,  
д.ф.-м.н.



И.А. Финогенко

Подпись заверяю  
нач. Отдела ДОО

*Игорь Т.В. Доможенко*