

Отзыв на автореферат

диссертации Орлова С.Г. на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.18

«Математические модели, алгоритмы и программный комплекс для расчёта динамики систем твёрдых деформируемых тел с многочисленными контактными взаимодействиями»

Общая характеристика работы: Актуальность работы связана с необходимостью разрабатывать и совершенствовать бесступенчатые трансмиссии для автомобилей, позволяющие обеспечивать преобразование вращающего момента без зубчатых и фрикционных передач с изменением передаточного отношения прямо в процессе работы, под нагрузкой.

Главной целью работы являлось построение серии математических моделей бесступенчатой трансмиссии вариаторного типа с различной степенью детализации, которые были использованы при разработке и испытаниях трансмиссии, как для анализа причин, возникающих при эксплуатации режимов, так и при разработке мер по борьбе с потерей устойчивости рабочих режимов.

Работа показывает классический порядок разработки математических моделей и проведения анализа экспериментальных данных с помощью моделей.

Сначала были сделаны оценки максимальной необходимой сложности моделей на базе прикидочных расчетов, затем автором были разработаны модели вариатора с разным количеством степеней свободы, учитывающие различные аспекты экспериментальных исследований вариаторной передачи и позволяющие судить об устойчивости положения динамического равновесия в зависимости от геометрических параметров шкивов, устойчивости положения цепи и т.д.

Разработаны также: динамические модели цепи, учитывающие её дискретную структуру; модели валов, шайб шкивов, упругих опор валов, модели контактного взаимодействия соединительных осей цепи с шайбами шкивов при наличии трения, динамические модели цепи, учитывающие её дискретную структуру.

Все базовые модели и подмодели оформлены в виде программных компонентов, облегчающих конструирование методов численного интегрирования систем дифференциальных уравнений и исследование их поведения с целью оценки быстродействия численных алгоритмов моделей и их дальнейшей оптимизации.

Орловым С.Г. создан программный комплекс, в котором реализованы не только модели элементов трансмиссии, методы численного интегрирования, но и все средства,

необходимые для работы инженера по численному моделированию вариатора: подготовки исходных данных, в том числе для многовариантных расчётов, запуска расчётов, анализа численного решения в отдельно взятом расчёте, подготовки сводных отчётов по результатам многовариантных расчётов.

Таким образом, в диссертации Орловым С.Г. имеются все элементы, соответствующие паспорту специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. Работу можно оценить, как блестящее законченное исследование, выполненное аналитическими и численными методами. Результаты исследования внедрены в промышленности, работа имеет потенциал развития и заслуживает самой высокой оценки, а Орлов С.Г. заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Зав. лабораторией прикладных исследований

ФГБУН Институт проблем машиноведения РАН,

д.т.н.

В.А. Полянский

05.03.2019

Подпись

УДОСТОВЕРЯЮ И ПОМОЩНИКА ДИРЕКТОРА

ИПМАШРАН



В.А. Полянский
2019 г.