

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ильиной Анастасии Николаевны на тему «Математическое моделирование голономных систем с нелинейными геометрическими связями для решения задач устойчивости и стабилизации установившихся движений», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Как следует из автореферата диссертации Ильиной А.Н., **объектом исследования** её работы являются голономные системы с нелинейными геометрическими связями, в состав которых может входить один или несколько исполнительных приводов на базе электродвигателей постоянного тока с независимым возбуждением.

Цель работы заключается в развитии методов решения задачи устойчивости и стабилизации положений равновесия и стационарных движений систем рассматриваемого класса и разработке алгоритмов численного определения коэффициентов стабилизирующего управления.

Данная задача является **актуальной**. Данный класс систем долгое время оставался неизученным, несмотря на его практическую значимость, так как, во-первых, вариации переменных, описывающих конфигурацию системы, являются зависимыми, что усложняет задачу математического моделирования. Во-вторых, устойчивость таких систем, в силу наличия связей, возможна только в критических случаях. Последнее обстоятельство также важно учитывать при построении математической модели динамики системы с точки зрения необходимости учёта нелинейных членов.

Научная новизна. Благодаря комплексному применению методов аналитической механики, математического моделирования, нелинейной теории устойчивости, математической теории управления и численных методов в работе выявлены новые классы систем с нелинейными геометрическими связями, обоснованное заключение об устойчивости которых может быть сделано по первому приближению в окрестности исследуемого положения равновесия или стационарного движения. Применение алгебраического аппарата, в частности, кронекеровского произведения матриц, позволило получить явные формулы для записи нелинейных уравнений динамики и уравнений с выделенным первым приближением в окрестности исследуемого движения, в векторно-матричном виде. Установлены новые достаточные условия разрешимости задач стабилизации систем рассматриваемого класса. Разработаны алгоритмы, позволяющие численно определить коэффициенты стабилизирующего воздействия.

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ

Вх. №

13. 06 20 19

Полученные результаты являются **практически значимыми** и могут быть использованы при решении конкретных задач, что было продемонстрировано на примере стабилизации положений равновесия системы GBV 1005 Ball and Beam.

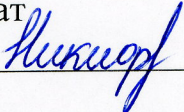
Результаты работы в достаточном объёме прошли апробацию на различных научных конференциях и опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК для публикации основных результатов диссертационных работ.

В качестве замечаний к автореферату можно отметить следующее:

- 1 В автореферате имеются некоторые опечатки;
- 2 В работе указано два алгоритма для определения коэффициентов управляющих воздействий для систем, описываемых переменными Лагранжа. Алгоритм 1.1 на стр. 9 приведён для систем с полной информацией о состоянии, алгоритм 2.2 – для систем при неполной информации о состоянии. При этом в работе рассматривается большее количество типов систем. Но для них аналогичных алгоритмов не приведено.
- 3 Названия алгоритмов 1.1 и 2.2 не отражают в достаточной степени различия между ними. Насколько на самом деле существенны различия и нельзя ли было привести один алгоритм?

Вышеуказанные замечания не снижают общей высокой оценки рассматриваемой диссертационной работы. Материалы рассмотренного автореферата позволяют сделать вывод, что диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование и соответствует требованиям п. 9. «Положения о присуждении учёных степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автору, Ильиной Анастасии Николаевне, может быть присуждена учёная степень кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Старший преподаватель кафедры
прикладной математики института
информационных технологий, математики
и механики Нижегородского государственного
университета им. Н.И. Лобачевского, кандидат
физико-математических наук

 Никифорова И.В.

Адрес: Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского,
603950, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина 23
Телефон (831) 462-33-20. Эл. почта itma.nikiforova@itmm.unn.ru

