

О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы Анохина Николая Владимировича
"Управление нелинейными механическими системами с дефицитом управляющих воздействий
в окрестности положения равновесия",
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.02.01 – теоретическая механика

Диссертационная работа Н. В. Анохина посвящена исследованию задач управления нелинейными механическими системами. В этом классе задач наиболее сложными являются задачи управления системами с дефицитом управляющих воздействий, то есть системами, у которых число степеней свободы больше числа управляющих параметров. Примеры таких систем возникают в космонавтике, робототехнике, при проектировании транспортных систем и летательных аппаратов. Разработка эффективных алгоритмов управления системами с дефицитом управляющих воздействий является важной задачей как с теоретической, так и с практической точки зрения.

В работе Н. В. Анохина развивается подход к решению локальной задачи синтеза ограниченного управления, решающего задачу приведения нелинейной динамической системы с дефицитом управляющих воздействий в одно из ее неустойчивых положений равновесия. Предложенный подход, основанный на методах теории устойчивости Ляпунова, отличается простотой и гарантирует приведение системы в терминальное положение за конечное время. Особенностью подхода является использование техники линейных матричных неравенств для системы, линеаризованной в окрестности терминального положения равновесия. В диссертации установлено, что закон управления, построенный для линейной системы, применим и для исходной нелинейной динамической системы. Приведено строгое математическое обоснование разработанного алгоритма управления и исследованы области его применимости.

Разработанный подход применен к задаче управления многосвязным маятником. Для случая плоского маятника и маятника с двухстепенными шарнирами построены ограниченные управления, решающие задачу приведения из окрестности произвольного положения равновесия в это положение равновесия за конечное время. Проведено численное моделирование управляемого движения рассмотренных многосвязных маятников, иллюстрирующее эффективность предложенного подхода.

Представленный на рассмотрение автореферат позволяет сделать вывод о том, что диссертация Н. В. Анохина является законченным научным исследованием, в котором получены новые, строго обоснованные результаты по актуальной теме. Они опубликованы в реферируемых научных журналах и доложены на конференциях. Эти результаты заинтересуют специалистов в области теоретической механики, теории управления динамическими системами и в ряде других областей прикладной математики.

На основании автореферата считаю, что диссертация Н. В. Анохина удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а сам автор заслуживает присуждения данной степени.

Главный научный сотрудник ИГиР РАН
доктор технических наук



Б. Т. Поляк

Б. Т. Поляк