

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Урюпина И.В.

"Оптимизация переключений непрерывно-дискретных управляемых процессов",
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации.

Диссертационная работа посвящена исследованию гибридных систем, управляемых с переключениями. Под переключением понимается скачкообразное изменение состояния динамической системы. Непрерывные изменения состояния описываются дифференциальными уравнениями, а скачки — рекуррентными, при этом допускаются мгновенные многократные переключения.

Особенностью исследуемых задач является минимизация количества переключений непрерывно-дискретных управляемых процессов. Такие задачи встречаются на практике при управлении летательными аппаратами, роботами и другими подвижными объектами. Для гибридных систем минимизация количества переключений недостаточно исследована. Это свидетельствует об актуальности проведенного исследования.

В диссертации разработан численно-аналитический метод синтеза оптимального управления гибридной системой. Доказаны необходимые условия оптимальности кусочно-постоянного управления непрерывными системами. На основе этих условий разработан алгоритм численного решения задачи. Доказаны необходимые условия оптимальности траекторий Маркова-Дубинса с промежуточными условиями. Помимо условий оптимальности, теоретический интерес представляют примеры, приведенные в автореферате, в которых оптимальные процессы имеют мгновенные многократные переключения.

Предлагаемые алгоритмы и методы, основанные на достаточных и необходимых условиях оптимальности, детально проработаны, доведены до программ численного решения, что подтверждается их государственной регистрацией. Эффективность работы алгоритмов и программ показана на методических примерах.

В диссертации решены задача стабилизации малых колебаний маятника при помощи кусочно-постоянных воздействий, задача планирования траекторий на плоской карте с препятствиями, задача стабилизации системы с переключением канала управления. В этих задачах требование минимизации количества переключений возникает естественным образом, а полученные решения не противоречат практике.

По тексту автореферата можно сделать следующие замечания:

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«24» 05 2022

1. Не исследованы вопросы существования и единственности решения уравнения движения при неограниченном количестве мгновенных многократных переключений.

2. Полученные в разделе 2 теоретические результаты не иллюстрируются примерами.

Эти замечания не снижают общей положительной оценки работы.

Судя по автореферату, диссертационная работа представляет законченное исследование, выполненное на высоком математическом уровне, удовлетворяющее всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Урюпин И.В., достоин присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 2.3.1.

Родина Людмила Ивановна

д.ф.-м.н., доцент,

профессор кафедры функционального анализа

и его приложений Владимирского государственного университета им. А.Г. и Н.Г. Столетовых,

600000, г. Владимир, ул. Горького, 87, 8(4922) 53-25-75,

oso-vlsu@yandex.ru



05.05.2022.