



**Московская школа экономики
Московского государственного
университета имени М.В. Ломоносова**

119234, Россия,
г. Москва,
ул. Ленинские горы,
д.1, стр. 61

Тел: (495) 510-5267,
(495) 510-5268
Факс: (495) 510-5269
<https://www.mse.msu.ru>
e-mail: mail@mse-msu.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Урюпина Ильи Вадимовича

«Оптимизация переключений непрерывно-дискретных управляемых процессов»

В работе Урюпина Ильи Вадимовича рассматриваются переключаемые системы, относящиеся к классу гибридных. Динамика таких систем представляет собой непрерывно-дискретные процессы, в которых непрерывное изменение состояния прерывается скачками (переключениями). Исследование гибридных систем в настоящее время активно продолжается, так как такие они используются в современных устройствах автоматического управления в авиации и космонавтике, автомобильной промышленности, робототехнике. Результаты исследований докладываются на научных международных конференциях по теории управления. Несмотря на серьезные достижения в теории гибридных систем, целый ряд задач до сих пор является недостаточно исследованным, в частности, задача минимизация количества переключений, рассматриваемая в диссертационной работе. Поэтому тема диссертации, несомненно, актуальна.

В отличие от классических задач оптимального управления, в задачах, поставленных в диссертации, требуется найти целый ряд управляющих параметров – так называемый «управляющий комплекс», включающий в себя количество переключений, моменты переключений, управление непрерывным движением и управление переключениями. Для поиска оптимального «управляющего комплекса» применяются необходимые и достаточные условия оптимальности, на помощи которых разработаны численно-аналитические алгоритмы решения поставленных задач. По моему мнению, эти алгоритмы представляют большой практический интерес. Алгоритмы опробованы на примерах, которые имеют самостоятельное значение для теории оптимальных гибридных систем. В частности,

Отдел документационного
обеспечения МАИ

24.05.2022

рассматривается задача планирования маршрутов движения летательных аппаратов, исследованная в третьем разделе.

По автореферату имеются замечания:

1. Алгоритм синтеза оптимального «управляющего комплекса», описанный на стр. 9-10, представляется труднореализуемым, так как моментные функции цены для нелинейной переключаемой системы фактически являются функционалами.
2. В работе не рассматриваются задачи на бесконечном времени и со счётным числом переключений.

Замечания не снижают высокую оценку проведенного исследования.

Результаты, изложенные в автореферате, опубликованы в изданиях, входящих в Перечень ВАК РФ, и представлены на международных конференциях. Разработанные комплексы программ имеют свидетельства о госрегистрации. В диссертации предложены и обоснованы новые численно-аналитические алгоритмы синтеза оптимального управления переключаемыми системами, решены задачи минимизации количества переключений непрерывно-дискретных управляемых процессов. Представлен двухэтапный алгоритм построения оптимальной траектории Маркова-Дубинса с промежуточными условиями. Работа соответствует заявленной специальности 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации».

По автореферату можно сделать вывод, что диссертация представляет научно-квалификационную работу, отвечающую всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Урюпин Илья Вадимович, заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 2.3.1. — «Системный анализ, управление и обработка информации».

Беляков Антон Олегович

к.ф.-м.н. доцент кафедры общей экономической теории

Московской школы экономики МГУ имени М.В. Ломоносова

18.05.2022

Подпись Белякова А.О.
удостоверено

Нач. о.к. Л.А. Черешова

