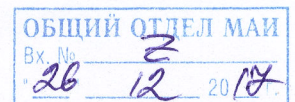


## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ибрагимов Даниса Наилевича на тему «Математическое моделирование и оптимизация по быстродействию линейных дискретных систем с ограничениями», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)»

В диссертационной работе Ибрагимов Д.Н. разрабатываются методы синтеза оптимального управления линейными дискретными системами с ограниченным управлением. В качестве критерия качества рассматривается время, затрачиваемое системой на достижение начала координат из заданного начального состояния. В работе продемонстрировано, что в отличие от непрерывных систем, для которых решение аналогичной задачи известно и может быть получено известными методами, для систем с дискретным временем классические подходы к решению задач оптимального управления оказываются неэффективными. Данный факт определяет *актуальность темы* диссертационного исследования.

В работе предложены методы построения оптимального по быстродействию управления для различных классов дискретных систем. В первой главе исследуются бесконечномерные системы со строго выпуклым множеством допустимых значений управления. Существенным оказывается тот факт, что в качестве фазового пространства может быть рассмотрено произвольное нормированное, а необходимые и достаточные условия оптимальности сформулированы и доказаны в виде дискретного принципа максимума. Данные утверждения обобщены во второй главе на случай нестационарных линейных дискретных систем, а их эффективность продемонстрирована на примере решения задачи коррекции орбиты спутника. В третьей и четвертой главах разработан и реализован в виде программного комплекса численный алгоритм решения поставленной задачи быстродействия в случае конечномерного вектора состояния и множества допустимых значений управлений в форме полиэдра.



Эффективность методов, утверждений и алгоритмов, предложенных в диссертации демонстрируется на примерах решения различных прикладных задач, что свидетельствует о *практической ценности* диссертационной работы.

Об основных результатах своей работы диссертант рассказывал на семинаре кафедры прикладной механики и управления МГУ им. М.В. Ломоносова. Его доклад вызвал одобрительные отзывы участников семинара.

**Пожелание.** Можно пожелать диссертанту в будущем распространить полученные им результаты на случай, когда управление подчиняется не только позиционным (геометрическим) ограничениям, но и интегральным.

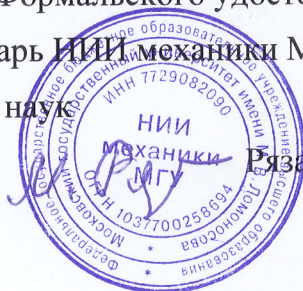
Диссертационная работа Д.Н. Ибрагимова заслуживает высокой оценки. Она вполне удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)», а ее автор – Ибрагимов Данис Наилевич, безусловно, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук.

Д.ф.-м.н., профессор, главный научный  
сотрудник лаборатории общей механики  
НИИ механики МГУ им. М. В. Ломоносова

Формальский А.М.

Адрес: 119192, г. Москва, Мичуринский проспект, д. 1  
e-mail: formal@imes.msu.ru  
тел. :+7 (916) 976-13-99

Подпись А.М. Формальского удостоверяю  
Ученый секретарь НИИ механики МГУ,  
канд. физ.-мат. наук



Рязанцева М.Ю.

26.12.17  
Уч. совет