

Отзыв

на автореферат диссертации Константинова Сергея Валерьевича «Решение задачи синтеза системы управления на основе аппроксимации множества оптимальных траекторий методом сетевого оператора», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 - «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика»

Диссертация С.В. Константинова посвящена решению задачи общего синтеза системы управления. Автором предлагается новый численный метод, основанный на аппроксимации множества оптимальных траекторий методом сетевого оператора. Поиск решения задачи синтеза системы управления состоит из двух этапов. На первом этапе необходимо получить оптимальные траектории изменения фазового состояния объекта управления из разных начальных состояний. Для этого для каждого начального состояния предлагается решить задачу оптимального управления. В работе используется прямой подход, заключающийся в сведении исходной задачи к задаче нелинейного программирования. Для решения редуцированной задачи предлагается использовать современные эволюционные алгоритмы, в частности, разработанный автором гибридный эволюционный алгоритм, основанный на пчелином алгоритме и алгоритме серых волков. Итогом первого этапа решения задачи синтеза является множество оптимальных траекторий. На втором этапе предлагаемого подхода производится дискретизация данного множества и осуществляется поиск функции управления, переводящей объект в состояние наиболее близкое к соответствующим значениям дискретного множества точек оптимальных траекторий. Поиск функции управления производится с помощью методов из класса символьной регрессии. Предлагаемый подход позволяет использовать ошибку аппроксимации точек оптимальных траекторий как оценку качества полученного решения.

Полученные в ходе исследования результаты были подтверждены численными экспериментами. В работе рассматривается также прикладная задача синтеза системы управления автомобилеподобным роботом в пространстве с фазовыми ограничениями. Представленные в автореферате численные результаты эксперимента и графический материал подтверждают эффективность предложенного подхода.

По итогам исследования автором разработан проблемно-ориентированный комплекс программ решения задачи синтеза системы управления. Полученные результаты используются при проведении исследований и проектных работ инжиниринговом центре и нашли внедрение в ООО «Экспериментальная мастерская НаукаСофт». Отдельные результаты исследования докладывались на российских и зарубежных конференциях и опубликованы в изданиях из списка ВАК, а также международных баз Scopus и Web of Science. Автором получены также свидетельства о государственной регистрации ЭВМ

Текст автореферата логично структурирован и грамотно изложен, приведенные выводы полностью отражают результаты работы.

Судя по тексту автореферата, необходимо сделать следующие замечания:

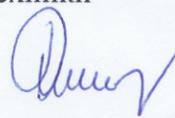
- в вычислительном эксперименте для подтверждения достоверности предложенных результатов не описаны ограничения и выбранные критерии;
- отсутствуют пояснения, каким образом подбирались параметры метода сетевого оператора, например, размерность матрицы сетевого оператора, число свободных параметров, множество элементарных функций, используемых при поиске.

Указанные замечания не являются существенными и не влияют на общую положительную оценку диссертации.

Диссертационная работа С.В. Константинова является законченной научно-квалификационной работой, содержит новые научные результаты, соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 - «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика».

Заведующий кафедрой вычислительной техники
СПбГЭТУ «ЛЭТИ», д.т.н. профессор

М.С.Куприянов



18.11.2022

