

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сопова Евгения Александровича на тему «Обобщенный метод синтеза гиперэвристических эволюционных алгоритмов оптимизации сложных систем», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (космические и информационные технологии)

Работа Сопова Е.А. посвящена разработке алгоритмического обеспечения решения задач оптимизации, возникающих при анализе, проектировании и управлении сложными системами. Тема диссертационной работы актуальна при решении ряда прикладных задач развития космических информационных систем. Современные проблемы системного анализа в области космических и информационных технологий решаются в условиях большого количества целевых факторов и нестационарности, многие решения строятся на моделях, построенных на данных, поэтому применение различных подходов из области машинного обучения и искусственного интеллекта выглядит весьма перспективным. Однако при решении прикладных задач, весьма сложно интегрировать накопленные знания и опыт решения задач (в диссертации такие алгоритмы называются эвристиками) и применяемые математические подходы. Задача автоматического синтеза алгоритмов оптимизации является имеет большую практическую ценность в рамках выбранной научной специальности.

Отмечу наиболее интересные результаты работы, имеющими научную новизну:

1. Впервые предложен обобщенный метод синтеза гиперэвристических эволюционных алгоритмов, который позволяет автоматизировано (с минимальным участием или без участия человека) создавать новые эффективные алгоритмы оптимизации в зависимости от целей и требований к решению задачи. При этом компоненты создаваемого алгоритма могут выбираться не только из универсальных, но и из специализированных, заданных экспертами с учетом особенностей предметной области. А при необходимости, такие компоненты могут быть созданы «с нуля» с помощью метода генетического программирования.

2. Впервые разработаны и исследованы конкретные гиперэвристики для задач нестационарной оптимизации, задач сверхбольшой размерности и задач поиска множества альтернативных оптимальных решений. Экспериментально доказано, что автоматически создаваемые алгоритмы превосходят стандартные алгоритмы, содержащие одну из применяемых эвристик, а также ряд известных узкоспециализированных алгоритмов.

Практическая ценность работы состоит в том, что гиперэвристики позволяют без участия или с минимальным вовлечением предметного специалиста создавать эффективные алгоритмы и применять их при решении сложных прикладных задач оптимизации. Применение предложенных гиперэвристик позволяет предметным специалистам, которые не являются экспертами в области оптимизации и эволюционных вычислений, применить передовые достижения фундаментальной науки и сфокусироваться на прикладных аспектах задач. Практическая ценность подтверждается результатами численных экспериментов и результатами решения прикладных задач. В частности, в задаче проектирования траектории космических аппаратов с двигателями малой тяги с использованием гравитационных маневров и промежуточных импульсов

Практическая реализация результатов работы была осуществлена в АО «Испытательный технический центр НПО-ПМ» (организация, входящая в интегрированную структуру АО «ИСС») при автоматизации системы формирования и контроля специальных партий электрорадиоизделий космического применения.

Тем не менее, данное замечание не снижает общего положительного впечатления о работе. На основании объема и качества проделанной работы, можно сделать вывод о том, что диссертация представляет собой законченное научное исследование, которое обладает теоретической и практической ценностью. Содержание работы соответствует пункту 4 паспорта специальности 05.13.01.

Охоткин Кирилл Германович,
доктор физ.-мат. наук (01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела), доцент,
заместитель генерального директора по науке АО «Информационные спутниковые
системы» имени академика М.Ф. Решетнева» (АО «ИСС»),
662972, г. Железнодорожск Красноярского края, ул. Ленина, 52,
тел. +7 (3919) 72-24-39, office@iss-reshetnev.ru, www.iss-reshetnev.ru

Охоткин К.Г.
23.09.2021 г.

