

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 проблеме автоматизированного (с минимальным участием или без участия человека) синтеза эволюционных алгоритмов решения сложных задач глобальной оптимизации с алгоритмически заданными целевыми функциями, включая задачи глобальной оптимизации большой размерности, задачи аппроксимации множества экстремумов и задачи оптимизации в нестационарной среде. Выбор данных классов задач обоснован свойствами сложных систем, которые проявляются в целевых функциях сопутствующих задач. В свою очередь методы эволюционных вычислений являются самостоятельным направлением в оптимизации и часто демонстрируют высокую эффективность при решении сложных прикладных задач. Целью диссертационного исследования является расширение области применения и повышение обоснованности выбора методов эволюционной оптимизации сложных систем за счет адаптивного синтеза эволюционных алгоритмов с помощью гиперэвристик. Несомненно, выбранная тема является актуальной для теории и практики системного анализа.

В работе предложены оригинальные подходы, которые в зависимости от класса задачи формулируют задачу синтеза эволюционного алгоритма как самостоятельную задачу более высокого уровня, а методы решения этих задач называются гиперэвристиками (метаэвристиками для формирования метаэвристик). Предложенные эвристики могут быть конструктивными, когда алгоритм формируется из элементарных операций, и селективными, когда происходит комбинирование известных эвристик или метаэвристик. С помощью предложенной в работе конструктивной гиперэвристики были синтезированы новые операторы селекции, позволяющие повысить точность решения на наборе тестовых задач и при решении прикладной задачи. Разработанные селективные гиперэвристики позволяют синтезировать новые алгоритмы для исследуемых классов задач и превосходят эффективность алгоритмов-компонентов гиперэвристики, а также эффективность ряда ведущих эволюционных алгоритмов, специально спроектированных с учетом свойств класса задач. На основе представленных в автореферате результатов, можно сделать вывод, что для задач с алгоритмически заданными целевыми функциями, если выбор и обоснование алгоритма оптимизации затруднен, применение предложенных гиперэвристик будет более предпочтительным. Достоверность выводов по результатам экспериментов не вызывает сомнения, поскольку методика проведения экспериментов и анализ результатов не противоречит общепринятой в этой области, а при сравнении с ведущими алгоритмами, используются исходные данные экспериментов, полученные другими авторами.

В качестве замечания стоит отметить следующее. В автореферате программной реализации методов уделено недостаточно внимания. Во всех гиперэвристиках управление происходит за счет использования независимых подпопуляций, а в селективной онлайн гиперэвристики для задач глобальной оптимизации большой

размерности используется островная модель эволюционных алгоритмов. Из автореферата осталось не ясным, используются ли при реализации подходов параллельные вычисления или происходит последовательное переключение между популяциями и островами. Однако данное замечание не снижает общего положительного впечатления о работе.

На основании автореферата можно сделать вывод о том, что диссертация представляет собой законченное научное исследование, результаты и выводы работы оригинальные и получены лично автором, имеют теоретическую и практическую ценность. Содержание работы соответствует пункту 4 паспорта специальности 05.13.01. По теме диссертации опубликованы более 60 работ в ведущих рецензируемых изданиях, получены 24 регистрации Роспатента, имеются акты об использовании результатов на практике.

Считаю, что диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор, Сопов Евгений Александрович, заслуживает присуждения степени доктора технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (космические и информационные технологии).

Профессор МГТУ им. Н.Э. Баумана,
доктор технических наук, доцент

Божко Аркадий Николаевич

28.09.2021

105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1. 8 (499) 263-6391. bauman@bmstu.ru

Подпись ФИО заверяю

