

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 Е.А. Сопова посвящена разработке методов решения сложных задач оптимизации, возникающих в прикладном системном анализе и отражающих такие свойства сложных систем, как недостаток информации о системе и применение моделей «черного ящика», большая размерность, функционирование в нестационарной среде. Актуальность таких исследований не вызывает сомнений.

В работе Е.А. Сопова предложен новый обобщенный метод адаптивного проектирования эволюционных алгоритмов, который позволяет в зависимости от целей и ограничений задачи оптимизации, а также в зависимости от идентифицированных свойств задачи в процессе ее решения создавать эффективную метаэвристику (эволюционный алгоритм) из множества преопределенных базовых эвристик. Для каждого из рассматриваемых классов задач определены множества используемых эвристик, критерии оценки эффективности их применения и алгоритмы управления эвристиками (алгоритмы выбора и комбинирования эвристик). В свою очередь, множество используемых эволюционных эвристик может быть дополнено новыми эвристиками, синтезированными под конкретную задачу с помощью метода генетического программирования. Предложенный подход не требует явного указания свойств целевой функции задачи оптимизации и конкретного алгоритма решения, поэтому может применяться как универсальный подход для решения задач с алгоритмически заданными целевыми функциями (оптимизация черного ящика). Экспериментально показано, что эффективность данного подхода выше чем эффективность отдельных алгоритмов, которыми управляет гиперэвристика, а также превосходит оценку произвольного выбора одного из базовых алгоритмов. Последнее делает применение гиперэвристики более предпочтительным, когда обоснование выбора алгоритма затруднено. Более того, подход на основе гиперэвристик в среднем на множестве исследуемых задач превосходит или сравним с ведущими узкоспециализированными алгоритмами – победителями конкурсов по эволюционной оптимизации. Эффективность подхода также подтверждается результатами решения прикладных задач из различных предметных областей. По теме диссертации опубликованы более 60 работ, в Роспатенте зарегистрированы 24 программы для ЭВМ, имеются акты внедрения.

В качестве замечания следует отметить следующее. Рассматриваемые задачи, в частности, задачи из области диспетчеризации электроэнергии в распределенных энергетических системах, имеют большое число ограничений достаточно сложной формы (законы Кирхгофа и др.). В автореферате ничего не говорится о том, как именно учитываются эти ограничения при построении алгоритмов. Основной упор делается только на целевой функции. Внесение штрафа за нарушение таких

ограничений представляется весьма трудоемким и малоэффективным. Сделанное замечание не умаляет высокой ценности представленной работы.

Судя по автореферату, диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научные результаты, являющиеся личным научным достижением автора. Работа соответствует всем требованиям ВАК РФ и действующего Положения о порядке присуждения ученых степеней, содержание диссертации и полученные результаты соответствует пункту 4 паспорта специальности 05.13.01. Считаю, что Сопов Евгений Александрович заслуживает присуждения степени доктора технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (космические и информационные технологии).

Главный научный сотрудник
доктор физ.-мат.наук, профессор

01.10.2021 г.

Ю.А. Кочетов

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН,
630060, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Коптюга, д. 4,
телефон: +7 (383) 329-75-84
E-mail jkochet@math.nsc.ru

Подпись ФИО заверяю

Ю.А. Кочетов

*зав. орготделом
им СО РАН*

Н.З. Киндалева