

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. связана с разработкой новых адаптивных подходов для решения задач глобальной оптимизации с алгоритмически заданными функциями. Автор обосновывает выбор исследуемых классов задач тем, что они характерны для прикладных задач системного анализа и отражают свойства сложных систем. В работе проводится анализ задач глобальной оптимизации в нестационарной среде, задач глобальной оптимизации сверхбольшой размерности и задач идентификации множества экстремумов. Показано, что для подобных задач среди множества известных эвристик и метаэвристик нет универсальных, а выбор эффективного подхода для конкретной задачи трудно обосновать. Для преодоления данной проблемы, автор формулирует задачу оптимизации более высокого уровня, целью которой является поиск эффективной комбинации известных эвристик для заданного класса задач, т.е. синтез нового алгоритма. Для решения данной задачи используются подходы эволюционной оптимизации, а многоуровневый подход называется гиперэвристикой. Поскольку адаптивный синтез алгоритмов оптимизации позволяет расширить область применения эволюционных алгоритмов (ЭА), а также повышает обоснованность выбора алгоритмов путем решения экстремальной задачи, выбранная тема исследования является актуальной и представляет интерес для теории и практики системного анализа, управления и обработки информации.

В диссертации предложен целый ряд новых подходов и алгоритмов оптимизации, позволяющих с минимальным участием или без участия человека проектировать новые эффективные ЭА. Впервые предложен метод создания новых операторов селекции с помощью алгоритма генетического программирования. Впервые предложен подход для идентификации изменений в задаче оптимизации и адаптации к изменениям путем регулирования числа вычислений целевой функции разными подходами на основе метода портфолио. Впервые предложена островная модель эволюционных вычислений для задач сверхбольшой размерности, в которой выполняются различные независимые декомпозиции задачи для сокращения пространства поиска. И наконец, предложен новый метод идентификации множества экстремума, который не использует информацию о свойствах целевой функции, а осуществляет анализ скопления решений в областях притяжения оптимумов. Каждый из подходов обладает самостоятельной ценностью, однако стоит отметить обобщенный метод, который объединяет все результаты исследования и позволяет в рамках единого подхода создавать новые ЭА оптимизации из известных эвристик, а при необходимости дополнять множество эвристик. Ценность результатов для практики подтверждается решенными практическими задачами, в которых удалось повысить точность предыдущих результатов, а также актами внедрения.

В качестве замечания, стоит отметить то, что автореферат имеет довольно большой объем, перегружен и местами напоминает обзор. В тоже время некоторые предложенные эвристические решения, хотя и демонстрируют высокую эффективность, недостаточно обоснованы. Однако, данное замечание не снижает общей положительной оценки работы.

Диссертация обладает научной новизной и практической ценностью, новые научные результаты, выносимые на защиту, принадлежат лично автору и достоверны, а выводы и заключения обоснованы. Результаты достаточно полно опубликованы в более чем 60 публикациях в изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Содержание диссертации и полученные результаты соответствует пункту 4 паспорта специальности 05.13.01.

Считаю, что диссертационная работа Сопова Е.А. является завершенной научной работой на актуальную тему, выполненной на высоком научном уровне. Представленная работа отвечает требованиям Положения о порядке присуждения учёных степеней, предъявляемым к докторским диссертациям, 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).

Дмитриев Михаил Геннадьевич,
главный научный сотрудник
отдела 81 «Динамика макросистем и машинное обучение»
Федерального исследовательского центра
«Информатика и управление» РАН,
доктор физико-математических наук,
профессор

119333, Москва, ул. Вавилова 44, корп.2,
т.8-499-135-43-32, mdmitriev@mail.ru

