



ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию
Ахмедовой Шахназ Агасувар кызы
на тему "Коллективный самонастраивающийся метод оптимизации на основе
бионических алгоритмов"
по специальности 05.13.01 – системный анализ, управление и обработка
информации
на соискание учёной степени кандидата технических наук

Актуальность исследований. Объект и предмет исследований.
Проблема разработки универсального самонастраивающегося бионического метода оптимизации и создания на его основе новых методов обработки и анализа исходных данных является одной из классических проблем системного анализа. Многочисленные попытки решения этой проблемы не снижают актуальности ее дальнейшей проработки. В настоящее время одним из основных направлений исследований в этой области является создание новых бионических методов или совершенствование существующих за счет настройки их параметров. Наиболее изученными и представляющими наибольший интерес среди бионических методов являются стайный (роевый) алгоритм (Particle Swarm Optimization, PSO), алгоритм стай волков (Wolf Pack Search, WPS), алгоритм светлячков (Firefly Algorithm, FFA), алгоритм поиска кукушек (Cuckoo Search Algorithm, CSA) и алгоритм летучих мышей (Bat Algorithm, BA).

В области разработки бионических методов оптимизации, помимо совершенствования отдельных технологий, можно выделить интенсивно развивающееся направление, заключающееся в совместном использовании различных алгоритмов с целью повышения эффективности решения задач оптимизации. В этом случае речь идет о разработке самонастраивающихся оптимизационных методов и их модификаций для решения задач условной и безусловной оптимизации с бинарными или вещественными переменными, основанных на использовании различных бионических алгоритмов, которые коллективно решают задачу оптимизации на основе конкуренции и

кооперации. Именно это является темой диссертационной работы Ш.А. Ахмедовой, в которой поставлена и решена актуальная проблема создания процедуры автоматического синтеза алгоритмов решения задач оптимизации.

Цель и задачи исследований. Целью диссертационной работы Ш.А. Ахмедовой является повышение эффективности решения задач оптимизации бионическими алгоритмами за счет автоматизации их выбора и настройки параметров.

Поставленная цель достигается путем решения *следующих задач*.

1. Исследование эффективности различных бионических методов для решения задач условной и безусловной оптимизации с вещественными и бинарными переменными. Определение наиболее успешного из них.

2. Разработка коллективного самонастраивающегося бионического алгоритма для решения задач условной и безусловной оптимизации с вещественными переменными.

3. Разработка модификации нового алгоритма для решения задач условной и безусловной оптимизации с бинарными переменными.

4. Реализация разработанных алгоритмов в виде программных систем и оценка их эффективности на репрезентативном множестве тестовых задач.

5. Проведение апробации разработанных алгоритмов при решении реальных практических задач.

Значимость для науки результатов диссертационного исследования состоит в разработке нового самонастраивающегося метода оптимизации, основанного на коллективном функционировании бионических алгоритмов, обладающего большей эффективностью по точности, скорости и надежности по сравнению с каждым из используемых в нем алгоритмов и позволяющего исключить значительные временные затраты на выбор наиболее эффективного из них за счет автоматической настройки на задачу в ходе ее решения.

Научная новизна полученных диссидентом результатов заключается в разработке, реализации и исследовании нового коллективного метода решения задач безусловной оптимизации с вещественными переменными, отличающегося от известных способом организации взаимодействия

популяций и настройки параметров. Разработаны, реализованы и исследованы модификации нового метода для решения задач безусловной и условной оптимизации с бинарными или вещественными переменными. На основе разработанных методов оптимизации предложены новые алгоритмы автоматического построения нейронных сетей и машин опорных векторов.

Значимость для практики. Разработанные соискателем на базе предложенного метода самонастраивающиеся алгоритмы моделирования и оптимизации исключают многократные прогоны для выбора их настроек под конкретную задачу, позволяя тем самым экономить время и вычислительные ресурсы, не снижая при этом эффективности их применения конечным пользователем. Разработанная в диссертации процедура позволяет использовать полезные свойства нескольких методов при решении практических задач и не требует от конечного пользователя экспертных знаний в области эволюционного моделирования и оптимизации. В ходе выполнения работы были успешно решены задачи оптимизации и анализа данных из области технической и медицинской диагностики, банковского скоринга, категоризации текстовых документов, и другие.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы, содержащего 144 наименования, и двух приложений. Диссертация содержит 5 рисунков. Объем диссертации составляет 147 страниц, приложений - 3 страниц.

По результатам исследований опубликованы 22 работы (в том числе 6 статей - в научных изданиях Перечня ВАК, 10 - в изданиях, индексируемых в международной базе Scopus, из которых 4 индексированы также в Web of Science). Из работ, выполненных совместно с другими исследователями, в диссертацию включены результаты, полученные автором лично. В работах, выполненных в соавторстве с руководителем, автору принадлежит большая часть результатов. Результаты диссертации докладывались и обсуждались на 35 Всероссийских и Международных научных конференциях, и хорошо известны специалистам. Содержание автореферата адекватно отражает основные положения диссертации.

Основные замечания по диссертации состоят в следующем.

1. В диссертации не приведены тестовые функции, использованные при обосновании эффективности разработанных алгоритмов. Даны только

ссылки на соответствующие конкурсы конгрессов по эволюционным вычислениям.

2. В качестве инструмента для решения задач оптимизации (принятия решений), автором диссертации выбран коллективный алгоритм, основанный на совместной работе пяти известных бионических методов. Однако в настоящее время известно немало работ, в которых отмечается, что бионические алгоритмы обладают множеством недостатков: они требуют значительных вычислительных ресурсов, сложны в настройке не только размеров популяций, но и других параметров, зависящих от конкретно выбранного алгоритма. Поэтому остается не вполне ясным, чем обоснован выбор именно бионических методов для разработки нового метода оптимизации.

3. В тексте диссертации имеются отдельные ошибки редакционного характера, что, впрочем, не приводит к неоднозначности толкования слов автора.

Выводы. В целом диссертация Ш.А. Ахмедовой является завершенной научно-квалификационной работой, которая выполнена ее автором на хорошем научном уровне, имеет важное научное и практическое значение в области бионических методов оптимизации и интеллектуального анализа данных.

Основные результаты работы опубликованы в открытой печати, в том числе, в рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК РФ и неоднократно докладывались на международных и российских научных конференциях и семинарах.

В автографете представлены все основные этапы работы, выводы и полученные результаты. Автографат и публикации автора полностью отражают содержание диссертации.

Оформление автографата и диссертации соответствует требованиям ВАК РФ.

Диссертация соответствует критериям, установленным п. 9 "Положения о порядке присуждения учёных степеней" постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а её автор Ахмедова Шахназ Агасувар кызы заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Отзыв на диссертацию и автореферат рассмотрен и одобрен на заседании кафедры "09" марта 2016 г., протокол № 11.

Зав. кафедрой САПР МГТУ им. Н.Э. Баумана
д.ф.-м.н., доцент


Карпенко Анатолий Павлович

Карпенко Анатолий Павлович
Почтовый адрес: Россия, 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, д. 5.
Телефон: +7 (499) 263-6391
e-mail: apkarpенко@mail.ru
Сайт: <http://bmstu.ru/>