

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Брестер Кристины Юрьевны на тему: «Коллективный эволюционный метод многокритериальной оптимизации в задачах анализа речевых сигналов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (информатика, вычислительная техника, управление)».

Диссертация Брестер К.Ю. посвящена проблеме разработки и исследования методов многокритериальной оптимизации в области машинного обучения, в том числе в сфере анализа речевых сигналов. Целью диссертационной работы является повышение эффективности эволюционных методов для решения задач многокритериальной оптимизации, предобработки данных для дальнейшего интеллектуального анализа и классификации.

В настоящее время наблюдается растущая потребность в автоматизации обработки речевых сигналов и аудиоинформации, что определяет **актуальность диссертации**. Системы с речевыми технологиями и речевой аналитикой используются службами обеспечения безопасности, службами по борьбе с терроризмом. Эти системы могут использоваться аналитическими отделами банков, предприятий, контакт центров для выявления спроса, тенденций, ошибок персонала и др.

Представлен один из ключевых аспектов обработки речевых сигналов, а именно задача распознавания эмоций говорящего по акустическим характеристикам. Стандартные методы интеллектуального анализа данных не всегда демонстрируют желаемую эффективность на рассматриваемой задаче. В качестве альтернативных подходов предлагаются технологии, основанные на эвристических процедурах. Несмотря на ряд положительных эффектов, возникающих при интеграции эволюционных вычислений и средств машинного обучения, отмечают и недостатки, связанные с необходимостью выбора эвристики, эффективной для конкретной задачи, и с большим количеством вычислительных ресурсов, требуемых для работы эволюционных методов. Для устранения указанных недостатков автором был разработан коллективный параллельный генетический алгоритм для решения задач многокритериальной оптимизации. Во второй главе диссертации описан принцип работы реализованного алгоритма. В главе 3 и 4 рассмотрены эвристические процедуры извлечения информативных признаков, основанные на двухкритериальных оптимизационных моделях. Данная процедура была успешно внедрена в инструменты интеллектуального анализа данных, применяемые для решения задачи распознавания эмоций человека по речи.

В работе получены **новые научные результаты**, среди которых следует выделить следующие:

1. Проанализирована эффективность эволюционных алгоритмов многокритериальной оптимизации, основанных на разных концепциях, и разработан коллективный генетический алгоритм для решения задач многокритериальной оптимизации, отличающийся от других параллельной структурой и сочетанием различных концепций эволюционного поиска.

2. Разработан метод проектирования архитектуры нейросетевых классификаторов, позволяющий генерировать набор альтернативных моделей различной точности и вычислительной сложности.

3. Предложены эволюционные методы извлечения информативных признаков из баз данных при решении классификационных задач, основанные на двухкритериальных оптимизационных моделях.

4. Разработаны эффективные программные системы на основе предложенных алгоритмических схем и применены для решения задач распознавания эмоций человека по речи с наилучшим качеством.

**Практическая значимость** исследования. Предложены, реализованы и проверены на тестовых и прикладных задачах новые алгоритмические схемы, основанные на эволюционных вычислениях, для решения задач многокритериальной оптимизации, предобработки данных и классификации. Представленные подходы обладают большей эффективностью по сравнению с известными аналогами, что является вкладом в теорию и практику обработки информации и интеллектуального анализа данных.

Полученные результаты проверены с помощью экспериментов и подтверждены испытаниями и внедрениями в эксплуатацию. Результаты научных исследований докладывались более чем на 20 международных и отечественных конференциях и на семинарах в ведущих ВУЗах. Опубликовано 26 научных работ, в том числе 6 работ в журналах из перечня ВАК и 8 статей в научных изданиях индексируемых в международных базах данных Web of Science, Scopus.

По автореферату имеются следующие **замечания**:

1. В автореферате недостаточно раскрыт смысл дополнительного критерия - «вычислительная сложность».

2. Неясно, работает ли программная система в режиме реального времени для решения задачи распознавания эмоций человека по характеристикам его речи.

Вышеуказанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертации.

Исходя из содержания автореферата, **можно заключить**, что диссертация Брестер Кристины Юрьевны выполнена на высоком научном уровне и представляет собой полноценное научное исследование, соответствующее всем требованиям ВАК РФ. В связи с этим считаю, что соискатель заслуживает присвоения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (информатика, вычислительная техника, управление)».

Доктор технических наук,  
специальность 05.13.15 – Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети,  
заведующий лабораторией  
автоматизированных систем массового обслуживания и обработки сигналов ИПУ РАН

Фархадов Маис Паша оглы  
25 марта 2016 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук

117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, дом 65  
Тел.: +7 (495) 334-89-10  
Моб.: +7 (925) 507-81-95  
E-mail: snv@ipu.ru  
mais@ipu.ru

