

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Третьякова Игоря Александровича на тему «Автоматизация процедуры структурного анализа массивов экспериментальных данных научных исследований», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям) (технические науки)

1. Актуальность избранной темы

Актуальность избранной соискателем темы обоснована и не вызывает сомнений.

В настоящее время процессы получения, обработки, анализа и представления результатов научных исследований в удобном для дальнейшего использования и хранения виде приобретает все больше значение и является неотъемлемой частью научно-исследовательской деятельности. Кроме того, важность эксперимента в современной науке и технике не вызывает сомнения. Следовательно, разработка формализованных моделей и методов обработки больших объемов экспериментальных данных, а также автоматизация их анализа представляют собой перспективные направления исследований.

Диссертационная работа посвящена решению вопросов автоматизации научных исследований. Решение таких вопросов невозможно без разработки специальных математических алгоритмов и эффективных методов сегментации, аппроксимации, классификации экспериментальных данных для принятия решений. Разработанные на данный момент в рамках структурного подхода к анализу экспериментальных кривых методы, недостаточно полно учитывают ряд показателей, определяющих эффективность эксплуатации. Кроме того, их практическое использование часто является неэффективным, а в некоторых случаях невозможным.

Это дает основание утверждать, что научная проблема, сформулированная в диссертации, обоснование модернизированных методов и алгоритмов автоматизации процесса анализа массивов экспериментальных данных научных исследований, является актуальной.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Диссертант достаточно корректно использует известные научные методы обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций.

В диссертационной работе комплексно применены теоретические и экспериментальные методы: методы теории эксперимента для получения

необходимых массивов данных для подтверждения корректности разработанных методов и алгоритмов; методы систематизации и лингвистического подхода для классификации и построения точного сжатого описания экспериментальных данных.

Обоснованность результатов, выдвинутых соискателем, основывается на согласованности данных математического моделирования и научных выводов.

Выводы, приведенные в конце каждого раздела и в заключительной части диссертации, обоснованные, поскольку сформулированные в начале работы задачи - от исследования и анализа текущего состояния вопроса до разработки методов и вычислительных алгоритмов, и их экспериментального исследования - решаются последовательно и полностью.

3. Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций.

В диссертационной работе автор привел теоретическое обоснование и решение актуальной задачи совершенствования методов и алгоритмов автоматизации процессов анализа массивов экспериментальных данных, что позволит повысить эффективность их использования как в научных исследованиях, так и при решении практических задач.

В качестве новых научных результатов диссертантом выдвинуты положения:

- дальнейшее развитие получил метод структурного анализа данных, в рамках лингвистического подхода к анализу экспериментальных кривых, в котором анализируемая кривая описывается в виде сжатого описания из последовательного ряда символов либо целых слов из определенного алфавита. Каждый элемент такого ряда представляет соответствующий участок либо группу участков, определенный сегментацией анализируемой экспериментальной кривой;

- впервые предложен вычислительный метод сегментации массивов экспериментальных данных с использованием функций сложности, отличающийся способностью осуществлять бинарную классификацию помимо сегментации, а также наличием дополнительных условий во избежание выделения ложных экстремумов;

- впервые предложен метод лингвистического описания участков экспериментальных кривых на основе сравнения с эталонами, в котором через конечное число циклов достигается устойчивая классификация и ни один вектор не переносится из одного класса в другой, и отличающийся способностью классификации по признаку минимума расстояния до эталона;

- впервые применены вычислительные методы сегментации и лингвистического описания для автоматизации процедуры структурного анализа

экспериментальных данных к исследованию спектрограмм радиосигналов. При этом обоснована процедура составления более расширенного лингвистического описания экспериментальных кривых, позволяющая составлять это описание с учетом местоположения участков кривой на оси абсцисс.

В целом, результаты, полученные автором, являются новыми научными знаниями в области анализа, синтеза, исследования систем сбора и обработки данных в автоматизированных системах научных исследований.

Достоверность положений подтверждается сходимостью результатов достаточного количества экспериментальных и теоретических исследований, а также сходимостью результатов работы различных разработанных алгоритмов при применении их к одним и тем же экспериментальным данным.

Так же о достоверности научных положений и выводов свидетельствуют результаты их в научно-исследовательский процесс ГУ «ДОНФТИ им. А.А. Галкина» и ГОУ ВПО «ДОННУ», а также учебный процесс ГОУ ВПО «ДОННУ».

4. Основное содержание работы.

Представленная диссертационная работа Третьякова Игоря Александровича изложена на 150 страницах машинописного текста, состоит из введения, четырех основных разделов, заключения, списка литературы из 153 наименований и одного приложения, иллюстрирована 22 рисунками, содержит 2 таблицы и является завершенным научным трудом.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель, основные задачи и методы исследований, раскрыты новизна, теоретическая и практическая ценность полученных результатов, а также степень апробации работы.

В *первом разделе* исследуется современное состояние методов анализа экспериментальных кривых. Приведен аналитический обзор, в результате которого выбран структурный метод с использованием комбинированных методов сегментации и лингвистического метода описания. Поставлена цель и определены задачи исследования.

Во *втором разделе* решена задача разработки комбинированных вычислительных методов сегментации экспериментальных кривых и алгоритмической реализации процедуры структурного анализа экспериментальных кривых. Представлена методика и алгоритмы сегментации на основе различных методов аппроксимации экспериментальных данных.

В *третьем разделе* рассматривается этап лингвистического описания участков экспериментальных кривых. Решается задача классификации участков и выбор степени отличия участков различной длины, формируется язык описания экспериментальных кривых.

Четвертый раздел посвящен исследованию применимости разработанной системы лингвистического анализа как по каждому из этапов обработки кривой, так и системы в целом. Полученные результаты достаточно точно описывают характер поведения исследуемых кривых.

5. Степень полноты опубликования полученных результатов.

Основные научные положения и выводы достаточно полно отражены в работах, опубликованных соискателем по теме диссертации. Соискателем опубликовано 13 научных работ, из которых: 5 – статьи в изданиях, включенных в перечень ВАК ДНР, 3 – статьи в других научных изданиях, 5 – тезисы и статьи в материалах научных и научно-практических конференций.

6. Замечания.

По содержанию диссертации и автореферата можно сформулировать следующие замечания:

1. В тексте автореферата не представлены предложенные соискателем в разделе 2 алгоритм частичной аппроксимации и алгоритмы экстраполяции.

2. Соискатель не уточняет какие алгоритмы построения разбора, представленные в разделе 3, используются в автоматизированной системе в итоге.

3. В разделе 4 при проведении эксперимента с данными ЭКГ было бы целесообразно привести рисунки с образцами эталонов комплекса PQRSST.

4. В работе не приведено обоснование выбора языка программирования общего назначения Python для реализации разработанных алгоритмов. Также не перечислены используемые при разработке библиотеки.

5. Было бы целесообразно привести в разделе 4 алгоритмы реализованного программного обеспечения с целью наглядного представления его работы.

6. На странице 96 диссертации пропущен символ в формуле для элементов, соответствующих вновь образованным столбцам при нахождении частоты символов объединяющей цепочки нового разбора.

7. Содержание разделов 1-3 диссертационной работы отражены в автореферате в незначительной степени по сравнению с разделом 4.

7. Заключение.

В целом диссертационная работа Третьякова Игоря Александровича «Автоматизация процедуры структурного анализа массивов экспериментальных данных научных исследований» является законченной научно-исследовательской работой, посвященной решению актуальной научно-технической задачи и содержащей новые научные результаты, а отмеченные замечания не снижают ее общей положительной оценки.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

