

## ОТЗЫВ

### на автореферат диссертации Краевой Яны Александровны

«Масштабируемые методы и алгоритмы поиска аномалий во временных рядах»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук  
по специальности 2.3.5 – математическое и программное обеспечение  
вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей

Диссертационная работа Я.А. Краевой посвящена актуальной проблеме разработки эффективных методов и алгоритмов для поиска аномалий в больших временных рядах. Под аномалиями в работе понимаются *диссонансы* – подпоследовательности временных рядов, достаточно удаленные по евклидовой метрике от своих ближайших соседей.

Соискателем разработан комплекс новых параллельных алгоритмов поиска диссонансов фиксированной и произвольной длин, направленный на реализацию в высокопараллельных вычислительных архитектурах (графических процессорах и вычислительных кластерах с узлами на базе графических процессоров). Разработанные алгоритмы используют оригинальные схемы организации данных и вычислений, обеспечивающие параллелизм по данным и векторизацию вычислений. Выведены рекуррентные вычислительные формулы, сокращающие избыточные вычисления.

Разработан новый метод поиска аномальных подпоследовательностей в потоковом временном ряде, элементы которого поступают в режиме реального времени. Метод объединяет в себе алгоритм формирования обучающей выборки, который использует разработанные соискателем алгоритмы поиска диссонансов, и нейросетевую модель, для обучения которой соискателем была предложена новая функция потерь.

Соискателем были проведены вычислительные эксперименты, подтверждающие большую эффективность использования разработанных алгоритмов и методов по сравнению с известными аналитическими и нейросетевыми аналогами. Представленные в диссертации результаты имеют научную новизну, теоретическую и практическую значимость.

По результатам исследования Я. А. Краевой опубликованы 5 научных статей (4 статьи в журналах категории K1 Перечня ВАК, и 1 статья в журнале квартиля Q1 Web of Science), получены 2 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ, сделано 9 докладов на международных и всероссийских научных конференциях.

Содержание и результаты диссертационной работы, описанные в автореферате, соответствуют паспорту специальности 2.3.5. Текст автореферата позволяет получить полное представление о выполненной работе и полученных результатах.

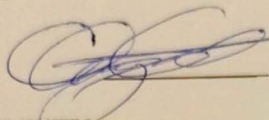
К автореферату можно высказать следующие замечания:

1. Следовало бы явно выделить необходимые свойства высокопараллельных вычислительных архитектур, на реализацию в которых нацелены алгоритмы. При замене термина «графический процессор» на «высокопараллельные архитектуры» результаты приобрели бы большую общность.
2. Автореферат не включает явные пояснения, почему алгоритмы находят все диссонансы.
3. Указание степени загрузки процессоров при экспериментах повысило бы оценку перспектив практической применимости методов и алгоритмов.
4. В автореферате не приведены рекомендации по выбору между аналитическими и нейросетевыми методами для решения конкретных задач поиска аномалий.

Указанные замечания не снижают научную ценность и практическую значимость работы.

Считаю, что диссертационная работа Я.А. Краевой является самостоятельно выполненной и завершенной научно-квалификационной работой, которая соответствует требованиям Положения ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Полученные в диссертации результаты существенно важны для решения задач обработки и анализа больших данных в широком спектре предметных областей. Я.А. Краева заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 2.3.5 – математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей.

Кандидат технических наук,  
руководитель отдела,  
ведущий научный сотрудник  
Федерального исследовательского центра  
«Информатика и управление» РАН



Ступников Сергей Александрович

«22» 09 2024 г.

Адрес организации: 119333 Москва, ул. Вавилова, д. 44, корп. 2  
Телефон: +7 (499) 135-62-60  
Адрес электронной почты: sstupnikov@ipiran.ru

Подпись С.А. Ступников заверяю  
Д.Т.М. Секретарь ФИЦ ИУ РАН  
В.Н. Захаров  
«22» 09 2024 г.

