

## 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

Поиск аномалий временного ряда является одной из наиболее типичных и востребованных задач интеллектуального анализа данных, встречающихся в широком спектре научных и практических приложений. В данной работе под аномалией понимается подпоследовательность ряда, формализуемая с помощью концепции диссонанса. Поиск диссонансов временного ряда является более сложной и времязатратной задачей, чем исследование точечных аномалий. Существующие последовательные алгоритмы не обеспечивают возможность поиска диссонансов за приемлемое время. Нейросетевые модели способны выполнять поиск аномалий в режиме реального времени, но для их обучения необходимы очищенные данные, подготовка которых на практике, как правило, требует кропотливой ручной работы эксперта. Таким образом, тема диссертационной работы Я.А. Краевой, заключающейся в разработке масштабируемых методов и алгоритмов поиска аномалий во временных рядах, является актуальной.

В диссертационной работе Я.А. Краева разработала комплекс новых параллельных алгоритмов, предназначенных для поиска диссонансов фиксированной и произвольной длин для современных высокопроизводительных аппаратных платформ, именно, для графического процессора и вычислительного кластера, оснащенного графическими процессорами. Предложены оригинальные схемы распараллеливания, в которых обеспечено сокращение объема избыточных вычислений на основе доказанного соискателем утверждения о рекуррентных формулах. Разработан метод поиска аномалий в потоковом временном ряде, компонентами которого являются алгоритм формирования обучающей выборки и нейросетевая модель. Перечисленные выше параллельные алгоритмы поиска диссонансов используются на одном из шагов очистки временного ряда для формирования обучающей выборки. Проведенные вычислительные эксперименты показали, что разработанные параллельные алгоритмы и нейросетевой подход опережают известные аналоги как по быстродействию, так и по точности поиска аномалий. Следует отметить, что все предложенные алгоритмы, учитывающие специфику графических процессоров, демонстрируют высокую эффективность. Полученные в диссертации результаты могут быть применены в различных областях, в частности, в экспертных системах мониторинга сейсмического риска в качестве инструмента выявления в каталогах землетрясений и в геомагнитных данных аномалий, регулярно предшествующих сильным толчкам.

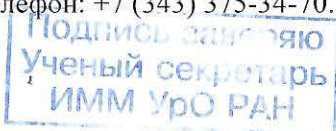
У соискателя опубликованы пять научных статей в рецензируемых изданиях, требуемых Положением ВАК, в т.ч. одна статья в журнале из квартиля Q1 библиографической базы данных Web of Science. Получены два свидетельства о регистрации программы для ЭВМ. Основные результаты диссертации докладывались на девяти международных и всероссийских научных конференциях.

Считаю, что диссертационная работа Я.А. Краевой является самостоятельно выполненным и завершенным научным исследованием, а полученные в ней результаты имеют существенное значение для решения прикладных задач интеллектуального анализа временных рядов. Диссертация отвечает требованиям ВАК о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор, 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.

Розенберг Валерий Львович

22 апреля 2024 г.

Кандидат физико-математических наук, доцент,  
старший научный сотрудник Института математики и механики имени Н.Н. Красовского УрО РАН  
Адрес организации: 620108 Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, д. 16  
Телефон: +7 (343) 375-34-70. Адрес электронной почты: rozen@imm.uran.ru



Ульянов С.И.