

## О Т З Ы В

научного руководителя диссертационной работы **Краевой Яны Александровны** на тему «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 исследованию и разработке эффективных методов и алгоритмов поиска аномальных подпоследовательностей во временных рядах на платформе современных высокопроизводительных вычислительных систем. В настоящее время разработка эффективных методов и алгоритмов поиска аномалий во временных рядах является актуальной проблемой, решение которой востребовано в широком спектре научных и практических приложений. Выполненное исследование основано на концепции диссонанса временного ряда, применение которой в настоящее время считается в научном сообществе одним из наиболее перспективных подходов к поиску аномальных подпоследовательностей временного ряда.

В результате исследования Я.А. Краевой разработаны три параллельных алгоритма поиска диссонансов временного ряда и нейросетевой метод обнаружения аномалий в потоковом временном ряде. Первый алгоритм, названный PD3, обеспечивает поиск всех диссонансов временного ряда, имеющих заданную длину, на графическом процессоре. Второй алгоритм, названный PALMAD, обеспечивает поиск всех диссонансов временного ряда, имеющих длину в заданном диапазоне, на графическом процессоре. Третий алгоритм, названный PADDi, обеспечивает поиск всех диссонансов временного ряда, который не может быть целиком размещен в оперативной памяти, имеющих длину в заданном диапазоне, на вычислительном кластере с графическими процессорами. Алгоритм PADDi использует алгоритмы PALMAD и PD3 в качестве строительных блоков. Метод DiSSiD обеспечивает поиск аномалий потокового временного ряда и включает в себя нейросетевую модель и алгоритм построения обучающей выборки для указанной модели. Результаты вычислительных экспериментов, проведенных над синтетическими и реальными

временными рядами в соответствии с общепринятыми методиками, подтвердили высокую эффективность предложенных методов и алгоритмов. Результаты исследования Я.А. Краевой могут быть применены для эффективного поиска аномалий во временных рядах в широком спектре предметных областей, поскольку разработки не зависят от предметной области и минимизируют участие аналитика-эксперта.

Все результаты диссертационной работы, выносимые на защиту, являются новыми и получены Я.А. Краевой самостоятельно. В совместных с Я.А. Краевой опубликованных работах по теме диссертации мне принадлежит постановка задачи, Я.А. Краевой принадлежат все полученные результаты.

Диссертационное исследование Я.А. Краевой выполнено при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда и стипендии Президента Российской Федерации.

Считаю, что диссертационная работа Я.А. Краевой на тему «Масштабируемые методы и алгоритмы поиска аномалий во временных рядах» удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 2.3.5. – Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей.

#### Научный руководитель

Михаил Леонидович Цымблер

Ученая степень: доктор физ.-мат. наук (специальность 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей). Ученое звание: доцент.

Место работы: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)».

Должность: профессор кафедры системного программирования.

E-mail: mzym@susu.ru.

Тел.: (351) 267-90-06.

Адрес: 454080, г. Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 76.

« 11 » декабря 2023 г.

