

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра математического моделирования и анализа данных

Аннотация к дипломной работе

**«Статистический анализ двоичных временных рядов на
основе экспоненциальных семейств»**

Синкевич Никита Валерьевич

Научный руководитель – доцент кафедры ММАД, кандидат физ.-мат. наук
Волошко В. А.

Минск, 2021

РЕФЕРАТ

Дипломная работа, 39 страниц, 8 рисунков, 1 таблица, 23 источника.

Ключевые слова: ИНФОРМАЦИОННАЯ ГЕОМЕТРИЯ, ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНЫЕ СЕМЕЙСТВА, ЦЕПИ МАРКОВА, МАЛОПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ, СОБСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПЕРРОНА-ФРОБЕНИУСА.

Объект исследования – экспоненциальные семейства двоичный цепей Маркова высоких порядков.

Цель работы – введение малопараметрической модели на основе экспоненциальных семейств, исследование функции потенциала таких семейств, ускорение решения оптимизационной задачи, которая использует функцию потенциала.

Методы исследования – информационная геометрия Амари-Ченцова, спектральная теория неотрицательных неприводимых линейных операторов Перрона-Фробениуса, теория возмущений линейных операторов.

Результат – принцип экспоненциального смешивания, позволяющий получать асимптотически эффективные оценки; градиент и матрица Гесса функции потенциала, которые позволяют использовать методы градиентного спуска, Ньютона и другие методы с квадратичной скоростью сходимости.

Область применения – статистический анализ двоичных дискретных временных рядов.

ABSTRACT

Graduation Thesis, 39 pages, 8 figures, 1 table, 23 sources.

Keywords: INFORMATION GEOMETRY, EXPONENTIAL FAMILIES, MARKOV CHAINS, PARSIMONIOUS MODELS, PERRON-FROBENIUS EIGENVALUE.

Object of reserearch – exponential families of binary higher-order Markov chains.

The purpose of the work is to introduce a meaningful parsimonious model based on exponential families of Markov chains, a study in detail so-called free energy function of the family, and improvement of currently known methods of solving the optimization problem at the heart of models based on exponential families.

Methods of investigation include Amari-Chentsov information geometry, Perron-Frobenius spectral theory for nonnegative irreducible matrices, and theory of perturbations of matrices.

The results are a proposed principle of the exponential mixture, which allows for asymptotically effective estimates; gradient and hessian of free energy function, allowing the use of gradient descent, Newton and other methods with a quadratic rate of convergence.

The field of applications is the statistical analysis of binary time series.