**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Факультет прикладной математики и информатики**

**Кафедра теории вероятностей и математической статистики**

Аннотация к дипломной работе

# ИССЛЕДОВАНИЕ СЕТЕВОГО ТРАФИКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УСТОЙЧИВЫХ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ

Кузнецов Кристиан Александрович

Научный руководитель – профессор кафедры ТВиМС ФПМИ,
доктор физико-математических наук, Труш Николай Николаевич

Минск 2025

# РЕФЕРАТ

Дипломная работа, 58 страниц, 19 рисунка, 4 таблиц, 33 источников.

**Ключевые слова:** СЕТЕВОЙ ТРАФИК, САМОПОДОБИЕ, УСТОЙЧИВЫЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ, ПОКАЗАТЕЛЬ ХЕРСТА, АНАЛИЗ АНОМАЛИЙ, ТОПОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ.

**Объект исследования** — сетевой трафик и его статистические характеристики.

**Цель работы** — исследование свойств самоподобия сетевого трафика и его аппроксимации с использованием устойчивых распределений, а также сравнительный анализ методов оценки параметров этих распределений и показателя Херста.

**Методы исследования** — анализ научной литературы, теория устойчивых распределений, методы математической статистики, методы топологического анализа данных, вычислительные эксперименты и моделирование.

**Полученные результаты** — выполнен обзор устойчивых распределений и методов их параметрической оценки, исследовано самоподобие сетевого трафика с использованием различных подходов, проведён сравнительный анализ методов оценки показателя Херста. Также рассмотрены современные методы анализа данных, включая элементы топологического подхода. Практическая часть включает обработку реальных данных, оценку самоподобия трафика и интерпретацию результатов с точки зрения характеристик сетевого трафика и выявления аномалий.

# РЭФЕРАТ

Дыпломная работа, 58 старонак, 19 ілюстрацыі, 4 табліц, 33 крыніц.

**Ключавыя словы:** СЕТКАВЫ ТРАФІК, САМАПАДОБНАСЦЬ, УСТОЙЛІВЫЯ РАСПАДЗЯЛЕННІ, ПАКАЗЧЫК ХЕРСТА, АНАЛІЗ АНОМАЛІЙ, ТОПАЛАГІЧНЫ АНАЛІЗ, МЕТАДЫ АЦЭНКІ ПАРАМЕТРАЎ.

**Аб’ект даследавання** — сеткавы трафік і яго статыстычныя характарыстыкі.

**Мэта даследавання** — даследаванне ўласцівасцей самападобнасці сеткавага трафіку і яго апраксімацыі з выкарыстаннем устойлівых распадзелаў, а таксама параўнальны аналіз метадаў ацэнкі параметраў гэтых распадзелаў і паказчыка Херста.

**Методы даследавання** — аналіз навуковай літаратуры, тэорыя ўстойлівых распадзелаў, метады матэматычнай статыстыкі, метады тапалагічнага аналізу дадзеных, вылічальныя эксперыменты і мадэляванне.

**Атрыманныя вынікі** — выкананы агляд устойлівых распадзелаў і метадаў іх параметрычнай ацэнкі, даследавана самападобнасць сеткавага трафіку з выкарыстаннем розных падыходаў, праведзены параўнальны аналіз метадаў ацэнкі паказчыка Херста. Таксама разгледжаны сучасныя метады аналізу дадзеных, уключаючы элементы тапалагічнага падыходу. Практычная частка ўключае апрацоўку рэальных дадзеных, ацэнку самападобнасці трафіку і інтэрпрэтацыю вынікаў з пункту гледжання характарыстык сеткавага трафіку і выяўлення аномалій.

## ANNOTATION

Degree paper, 58 pages, 19 illustrations, 4 tables, 33 sources.

**Key words:** NETWORK TRAFFIC, SELF-SIMILARITY, STABLE DISTRIBUTIONS, HURST EXPONENT, ANOMALY DETECTION, TOPOLOGICAL ANALYSIS, PARAMETER ESTIMATION METHODS.

**Object of research** – network traffic and its statistical properties.

**Purpose of the work** – To investigate the self-similarity of network traffic and its approximation using stable distributions, as well as to conduct a comparative analysis of parameter estimation methods for these distributions and the Hurst exponent.

**Research methods** – Literature review, theory of stable distributions, mathematical statistics, topological data analysis methods, computational experiments, and simulation.

**Obtained results** – A review of stable distributions and parameter estimation methods was conducted. The self-similarity of network traffic was examined using different approaches, and methods for estimating the Hurst exponent were comparatively analyzed. Modern data analysis techniques, including elements of topological methods, were also considered. The practical part includes the processing of real-world data, evaluation of traffic self-similarity, and interpretation of results in terms of traffic characteristics and anomaly detection.