

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра теории вероятностей и математической статистики

Аннотация к дипломной работе

**АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК ЭФФЕКТИВНОСТИ
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ СТАТИСТИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ**

Зуев Никита Андреевич

Научный руководитель – заведующий кафедрой теории вероятностей и математической статистики ФПМИ, доктор физико-математических наук, профессор А. Ю. Харин

РЕФЕРАТ

Дипломная работа, 43 страницы, 10 рисунков, 11 источников, 3 приложения.

Ключевые слова: СТАТИСТИЧЕСКАЯ ГИПОТЕЗА, ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ТЕСТ, ОШИБКА ПЕРВОГО РОДА, ОШИБКА ВТОРОГО РОДА, ОТНОШЕНИЕ ПРАВДОПОДОБИЯ, СЛУЧАЙНАЯ ВЕЛИЧИНА, ЦЕПЬ МАРКОВА, СТАЦИОНАРНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, ВРЕМЕННОЙ РЯД, НЕСТАЦИОНАРНОСТЬ.

Объект исследования: независимые случайные величины, марковские цепи с близким стационарным распределением, нестационарные временные ряды.

Цель работы: анализ характеристик эффективности последовательных статистических решений при проверке гипотез о параметрах случайных величин и процессов. Особое внимание уделено вычислению вероятностей ошибок первого и второго рода, среднему числу наблюдений, исследованию скорости сходимости тестов.

Методы исследования: методы математического анализа, алгебраические методы, методы теории вероятностей и математической статистики, методы теории случайных процессов.

Полученные результаты: в ходе работы рассмотрены теоретические основы построения последовательных тестов, проведены численные эксперименты для независимых случайных величин, полученных из нормального закона распределения, цепей Маркова с близким стационарным распределением. Также рассмотрено применение теста к нестационарным временным рядам с линейным трендом, проанализированы зависимости между параметрами теста и его эффективностью.

Область применения: статистический анализ данных в экономике, медицине, инженерии, обработке сигналов, а также в задачах, связанных с анализом временных рядов и стохастических процессов.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа, 43 старонкі, 10 малюнкаў, 11 крыніц, 3 прыкладанні.

Ключавыя словы: СТАТЫСТЫЧНАЯ ГІПОТЭЗА, ПАСЛЯДОЎНЫ ТЭСТ, ПАМЫЛКА ПЕРШАГА РОДУ, ПАМЫЛКА ДРУГОГА РОДУ, АДНОШАННЕ ПРАВДАПАДОБНАСЦІ, ВЫПАДКОВАЯ ВЕЛІЧЫНЯ, ЛАНЦУГ МАРКОВА, СТАЦЫЯНАРНАЕ РАСПАЎСЮДЖВАННЕ, ЧАСОВЫ РАД, НЕСТАЦЫЯНАРНАСЦЬ.

Аб'ект даследавання: незалежныя выпадковыя велічыні, маркаўскія ланцугі з бліжкім стацыянарным размеркаваннем, нестатыстычныя часовыя рады.

Мэта даследавання: аналіз характарыстык эфектыўнасці паслядоўных статыстычных рашэнняў пры праверцы гіпотэз адносна параметраў выпадковых велічынь і працэсаў. Асобная ўвага надаецца вылічэнню імавернасцей памылак першага і другога роду, сярэдняй колькасці назіранняў, даследаванню хуткасці сыходжання тэстаў.

Метады даследавання: метады матэматычнага аналізу, алгебраічныя метады, метады тэорыі імавернасцей і матэматычнай статыстыкі, метады тэорыі выпадковых працэсаў.

Атрыманыя вынікі: у працы разгледжаны тэарэтычныя асновы пабудовы паслядоўных тэстаў, праведзены лікавыя эксперыменты для незалежных выпадковых велічынь, размеркаваных паводле нармальнага закону, а таксама для маркаўскіх ланцугоў з бліжкімі стацыянарнымі размеркаваннямі. Даследавана прымяненне тэстаў да нестатыстычных часовых радоў з лінейным трэндам, прааналізаваны залежнасці паміж параметрамі тэстаў і іх эфектыўнасцю.

Вобласць прымянення: статыстычны аналіз дадзеных у эканоміцы, медыцыне, інжынерыі, апрацоўцы сігналаў, а таксама ў задачах, звязаных з аналізам часовых радоў і стохастычных працэсаў.

ANNOTATION

Thesis, 43 pages, 10 illustrations, 11 sources, 3 appendices.

Key words: STATISTICAL HYPOTHESIS, SEQUENTIAL TEST, TYPE I ERROR, TYPE II ERROR, LIKELIHOOD RATIO, RANDOM VARIABLE, MARKOV CHAIN, STATIONARY DISTRIBUTION, TIME SERIES, NONSTATIONARITY.

Object of the research: independent random variables, Markov chains with near-stationary distributions, and nonstationary time series.

Purpose of research: to analyze the performance characteristics of sequential statistical decisions when testing hypotheses about the parameters of random variables and processes. Special attention is given to estimating type I and type II error probabilities, the average number of observations, and the convergence rate of the tests.

Research methods: methods of mathematical analysis, algebraic methods, methods of probability theory and mathematical statistics, methods of stochastic process theory.

Obtained results: the work considers the theoretical foundations of constructing sequential tests, includes numerical experiments for independent normally distributed random variables, and Markov chains with near-stationary distributions. Application of the test to nonstationary time series with linear trend is also explored, along with analysis of how test parameters influence effectiveness.

Area of application: statistical data analysis in economics, medicine, engineering, signal processing, and problems involving time series and stochastic processes.