

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра теории вероятностей и математической статистики

Аннотация к дипломной работе

**АНАЛИЗ СЛУЧАЙНОГО МОМЕНТА ЗАВЕРШЕНИЯ
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ТЕСТА**

Поух Давид Александрович

Научный руководитель – зав. кафедрой ТВИМС, доктор физ.-мат. наук,
профессор А. Ю. Харин

Минск 2025

РЕФЕРАТ

Дипломная работа, 38 страниц, 12 рисунков, 3 таблиц, 5 источников, 1 приложение.

Ключевые слова: ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗ, ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ, ОТНОШЕНИЕ ПРАВДОПОДОБИЯ, МЕТОД НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ, ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОЕ СГЛАЖИВАНИЕ, АДАПТИВНЫЙ ПРОГНОЗ, НОРМАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, БИНОМИАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ.

Объект исследования – последовательные статистические тесты и методы прогнозирования их завершения для проверки простых гипотез

Цель работы – анализ характеристик эффективности последовательных статистических решений, разработка и исследование методов прогнозирования момента завершения последовательного теста. Вычисление вероятностей ошибок первого и второго рода, среднего числа наблюдений, а также зависимости точности прогноза от параметров гипотез и характеристик распределений.

Методы исследования: методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, методы обработки временных рядов, численное моделирование и статистический анализ данных.

Полученные результаты: разработка методов оценки характеристик последовательных тестов, демонстрация практической применимости классического метода наименьших квадратов и экспоненциального сглаживания для прогнозирования моментов завершения тестов. Выявлены ограничения методологии, связанные с чувствительностью к выбросам и предположением о линейной зависимости.

Область применения – статистический анализ данных в реальном времени, контроль качества продукции, медицинские исследования, финансовое моделирование, машинное обучение и другие задачи, требующие оперативного принятия решений на основе поступающих данных.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа, 38 старонак, 12 малюнкаў, 3 табліц, 5 крыніц, 1 прыкладанне.

Ключавыя словы: ТЭСТАВАННЕ ГІПОТЭЗ, ПАСЛЯДОЎНЫ АНАЛІЗ, АДНОШАННЕ ПРАВДАПАДОБНАСЦІ, МЕТАД НАІМЕНШАХ КВАДРАТАЎ, ЭКСПАНАНЦЫЯЛЬНАЕ ЗГЛАДЖВАННЕ, АДАПТЫЎНЫ ПРАГНОЗ, НАРМАЛЬНАЕ РАЗМЕРКАВАННЕ, БІНАМІЯЛЬНАЕ РАЗМЕРКАВАННЕ.

Аб’ект даследавання – паслядоўныя статыстычныя тэсты і метады прагназавання іх завяршэння для праверкі простых гіпотэз

Мэта даследавання – аналіз характарыстык эфектыўнасці паслядоўных статыстычных рашэнняў, распрацоўка і даследаванне метадаў прагназавання моманту завяршэння паслядоўнага тэста. Вылічэнне імавернасцей памылак першага і другога роду, сярэдняй колькасці назіранняў, а таксама залежнасцям дакладнасці прагнозу ад параметраў гіпотэз і характарыстык размеркаванняў.

Метады даследавання: метады матэматычнага аналізу, тэорыі імавернасцей і матэматычнай статыстыкі, метады апрацоўкі часовых радоў, лікавае мадэляванне і статыстычны аналіз дадзеных.

Атрыманыя вынікі: распрацоўка метадаў ацэнкі характарыстык паслядоўных тэстаў, дэманстрацыя практычнага прымянення класічнага метаду найменшых квадратаў і экспананцыйнага згладжвання для прагназавання момантаў завяршэння тэстаў. Выяўлены абмежаванні метадалогіі, звязаныя з чутлівасцю да выбросаў і меркаваннем аб лінейнай залежнасці.

Сфера выкарыстання – статыстычны аналіз дадзеных у рэальным часе, кантроль якасці прадукцыі, медыцынскія даследаванні, фінансavae мадэляванне, машыннае навучанне і іншыя задачы, якія патрабуюць аператыўнага прыняцця рашэнняў на аснове надыходзячых дадзеных.

ABSTRACT

Thesis, 38 pages, 12 figures, 3 tables, 5 sources, 1 appendix.

Key words: HYPOTHESIS TESTING, SEQUENTIAL ANALYSIS, LIKELIHOOD RATIO, METHOD OF LEAST SQUARES, EXPONENTIAL SMOOTHING, ADAPTIVE FORECAST, NORMAL DISTRIBUTION, BINOMIAL DISTRIBUTION.

Object of research – sequential statistical tests and methods for predicting their completion when testing hypotheses about the parameters of random variables, including normal, binomial, and Poisson distributions.

The purpose of the work: analyze the performance characteristics of sequential statistical decisions, develop and investigate methods for predicting the termination time of sequential tests. Estimating type I and type II error probabilities, the average number of observations, and how prediction accuracy depends on hypothesis parameters and distribution characteristics.

Research methods: mathematical analysis, probability theory, and mathematical statistics, time series processing techniques, numerical modeling, and statistical data analysis.

The result: the development of evaluation methods for sequential test characteristics, demonstrating the practical applicability of the classical least squares method and exponential smoothing for predicting test termination moments. Limitations of the methodology related to sensitivity to outliers and assumptions of linearity were identified.

Application areas – real-time statistical data analysis, quality control, medical research, financial modeling, machine learning, and other tasks requiring operational decision-making based on incoming data.