

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**  
**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ**  
Кафедра теории вероятностей и математической статистики

Аннотация к магистерской диссертации

**Последовательный статистический анализ потоков данных, образующих  
регрессионный временной ряд**

Ковалёва Марина Анатольевна

Научный руководитель – заведующий кафедрой ТВиМС ФПМИ,  
доктор физико-математических наук, доцент Харин Алексей Юрьевич

**2021**

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

**Ключевые слова:** ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ, ВРЕМЕННОЙ РЯД, РЕГРЕССИОННЫЙ ВРЕМЕННОЙ РЯД, ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗ, ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ КРИТЕРИЙ ОТНОШЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ ВАЛЬДА

**Цель работы:** построить последовательный тест для регрессионного потока данных и исследовать его эффективность на модельных и реальных данных.

**Задачи исследования:**

- 1) исследовать существующие последовательные тесты (критерии) статистической проверки;
- 2) построить последовательный статистический тест для данных, представляющих собой регрессионный поток; провести анализ эффективности разработанного последовательного теста;
- 3) применить разработанную теорию для компьютерного анализа данных, связанных с заболеваемостью коронавирусом, с целью выявления типовых траекторий эпидемиологического процесса.

**Объектом исследования** является последовательный статистический тест для регрессионных временных рядов.

**Предметом исследования** является эффективность последовательного теста.

**Методы исследования:** методы матричного исчисления, методы статистического моделирования, методы регрессионного анализа, методы теории вероятностей и математической статистики.

**Полученные результаты и их новизна.** В ходе работы построен последовательный тест для потоков данных, образующий регрессионный временной ряд. Исследованы характеристики теста. Построен алгоритм проверки гипотез, сделана его программная реализация на языке Python.

**Структура магистерской диссертации:** Работа изложена на 47 страницах, состоит из разделов «Введение», «Общая характеристика работы», двух глав, разделов «Заключение» и «Список использованных источников» из 11 наименований, в том числе одной публикации магистранта. Содержит 14 рисунков и 4 приложения.

## АГУЛЬНАЯ ХАРАКТАРЫСТЫКА РАБОТЫ

**Ключавыя словы:** ПАСЛЯДОЎНЫ АНАЛІЗ, ЧАСАВЫ РАД, РЕГРЭСІЙНЫ ЧАСАВЫ РАД, ПРАВЕРКА ГПОТЭЗ, ПАСЛЯДОЎНЫ КРЫТЭРЫЙ АДНОСІН ВЕРАГОДНАСЦЯЎ ВАЛЬДА.

**Мэта працы** – пабудаваць паслядоўны тэст для рэгрэсійнага патоку дадзеных і даследаваць яго эфектыўнасць на мадэльных і рэальных дадзеных.

**Задачы даследавання:**

- 1) даследаваць існуючыя паслядоўныя тэсты (крытэрыі) статыстычнай праверкі;
- 2) пабудаваць паслядоўны статыстычны тэст для дадзеных, якія ўяўляюць сабой рэгрэсійны паток; правесці аналіз эфектыўнасці распрацаванага паслядоўнага тэсту;
- 3) ужыць распрацаваную тэорыю для камп'ютэрнага аналізу дадзеных, звязаных з захворваннем каранавіруснай інфекцыяй, з мэтай выяўлення тыпавых траекторый эпідэміялагічнага працэсу.

**Аб'ектам даследавання** з'яўляюцца паслядоўны статыстычны тэст для рэгрэсійных часавых радоў.

**Прадметам даследавання** з'яўляюцца эфектыўнасць паслядоўнага тэсту.

**Метады даследавання:** метады матрычнага вылічэння, метады статыстычнага мадэлявання, метады рэгрэсійнага аналізу, метады тэорыі верагоднасцяў і матэматычнай статыстыкі.

**Атрыманыя вынікі іх навізна.** У ходзе работы пабудаваны паслядоўны тэст для патока дадзеных, які ўтварае рэгрэсійны часавы рад. Даследаваны характарыстыкі тэсту. Пабудаваны алгарытм праверкі гіпотэз, зробленая яго праграмная рэалізацыя на мове Python.

**Структура магістарскай дысертацыі:** праца выкладзена на 47 старонках, складаецца з раздзелаў «Уводзіны», «Агульная характарыстыка працы», дзвюх глаў, раздзелаў «Заклучэнне» і «Спіс выкарыстаных крыніц» з 11 адзінак, у тым ліку 1 публікацыі магістранта. Змяшчае 14 малюнкаў і 4 прыкладанні.

## SUMMARY

**Keywords:** SEQUENTIAL ANALYSIS, TIME SERIES, REGRESSION TIME SERIES, HYPOTHESIS TESTING, SEQUENTIAL PROBABILITY RATIO TEST.

**The purpose of the research** is to build a sequential test for a regression data and to investigate its effectiveness on model and real data.

**Research objectives:**

- 1) to investigate existing sequential tests (criteria) statistical verification;
- 2) to build a sequential statistical test for data that represents a regression flow; analyze the effectiveness of the built sequential test;
- 3) to apply the developed theory for computer analysis of data related to the incidence of coronavirus, in order to identify typical trajectories of the epidemiological process.

**The object of the research** is a sequential statistical test for regression time series.

**The subject of the research** is the effectiveness of a sequential test.

**The research methods:** methods of matrix calculus, methods of statistical modeling, methods of regression analysis, methods of probability theory and mathematical statistics.

**The results obtained and their novelty.** In the course of the work, a sequential test for regression time series is constructed. The characteristics of the test are investigated. An algorithm for testing hypotheses is constructed, and its software implementation is made in Python.

**The structure of the master's thesis:** the work is presented on 47 pages, consists of an introduction, summary, two chapters, conclusions and bibliography (11 titles, including 1 author's publication). It contains 14 pictures and 4 appendices.