

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**Факультет прикладной математики И информатики**  
**Кафедра математического моделирования и анализа данных**

Аннотация к магистерской диссертации

**«Сравнительный анализ методов статистического оценивания параметров модели авторегрессии при наличии цензурирования справа»**

Цируль Екатерина Алексеевна

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук, доцент  
кафедры ММАД ФПМИ Бодягин И. А.

Минск, 2024

## Реферат

*Магистерская диссертация, 74 страницы, 19 рисунков, 4 таблицы, 16 источников, 4 приложения.*

**Ключевые слова:** МОДЕЛЬ АВТОРЕГРЕССИИ, ЦЕНЗУРИРОВАНИЕ, СТАТИСТИЧЕСКОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ, МЕТОД МАКСИМАЛЬНОГО ПРАВДОПОДОБИЯ, СЛУЧАЙНЫЕ ВЕКТОРА.

*Объектом исследования является модель авторегрессии.*

*Целью работы является проведение сравнительного анализа методов статистического оценивания параметров и выяснение, какие из них являются оптимальными.*

*В ходе работы был рассмотрен и реализован предложенный в литературе “метод вставки”, предложен и реализован ряд модификаций “метода вставки”, которые, исходя из компьютерных экспериментов, без значительной потери точности позволяют значительно повысить скорость построения оценок по сравнению с оригинальным методом, были построены приближенные оценки максимального правдоподобия в случае цензурирования справа. Данный метод соизмерим по точности с “методом вставки” и его модификациями, но значительно уступает по времени работы. Для рассмотренных методов было показано, что эмпирическая вариация стремится к нулю с ростом длины наблюдаемого временного ряда. Это может свидетельствовать о том, что оценки являются состоятельными.*

*Полученные в результате работы реализации различных методов статистического оценивания параметров модели авторегрессии можно использовать на практике при прогнозировании.*

## Рэферат

*Магістарская дысертацыя, 74 старонкі, 19 малюнкаў, 4 табліцы, 16 крыніц, 4 дадатка.*

*Ключавыя словы:* МАДЭЛЬ АЎТАРЭГРЭСІІ, ЦЭНЗУРАВАННЕ, СТАТЫСТЫЧНАЕ АЦЭНЬВАННЕ ПАРАМЕТРАЎ, МЕТАД МАКСІМАЛЬНАГА ПРАЎДАПАДАБЕНСТВА, ВЫПАДКОВЫЯ ВЕКТАРА.

*Аб'ектам даследавання з'яўляецца мадэль аўтарэгрэсіі.*

textitМэтай працы з'яўляецца правядзенне параўнальнага аналізу метадаў статыстычнага ацэньвання параметраў і высвятленне, якія з іх з'яўляюцца аптымальнымі.

textitУ ходзе работы быў разгледжаны і рэалізаваны прапанаваны ў літаратуры 'метад ўстаўкі прапанаваны і рэалізаваны шэраг мадыфікацый 'метад устаўкі якія, зыходзячы з камп'ютэрных эксперыментаў, без значнай страты дакладнасці дазваляюць значна павысіць хуткасць пабудовы ацэнак у параўнанні з арыгінальным метадам, былі пабудаваныя набліжаныя ацэнкі максімальнага праўдападабенства ў выпадку цэнзуравання справа. Дадзены метад сувымерны па дакладнасці з "метадам ўстаўкі "і яго мадыфікацыямі, але значна саступае па часе працы. Для разгледжаных метадаў было паказана, што эмпірычная варыяцыя імкнецца да нуля з ростам даўжыні назіранага часовага шэрагу. Гэта можа сведчыць, што ацэнкі з'яўляюцца заможнымі.

*Атрыманыя ў выніку працы рэалізацыі розных метадаў статыстычнага ацэньвання параметраў мадэлі аўтарэгрэсіі можна выкарыстоўваць на практыцы пры прагназаванні.*

## Abstract

*Master's thesis, 74 pages, 19 figures, 4 tables, 16 sources, 4 appendixes.*

*Keywords:* AUTOREGRESSION MODEL, CENSORING, STATISTICAL ESTIMATION OF PARAMETERS, MAXIMUM LIKELIHOOD METHOD, RANDOM VECTORS.

*The object of research* is an autoregression model.

*The aim of this work* is to conduct a comparative analysis of methods for statistical estimation of parameters and find out which of them are optimal.

*In the course of the work*, the 'insertion method" proposed in the literature was considered and implemented, a number of modifications of the 'insertion method" were proposed and implemented, which, based on computer experiments, without significant loss of accuracy, can significantly increase the speed of constructing estimates compared with the original method, approximate maximum likelihood estimates were constructed in the case of censorship on the right. This method is comparable in accuracy with the 'insertion method" and its modifications, but significantly inferior in terms of operation time. For the considered methods, it was shown that the empirical variation tends to zero with increasing length of the observed time series. This may indicate that the estimates are sound.

*The resulting implementations* of various methods of statistical estimation of the parameters of the autoregression model can be used in practice in forecasting.