

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра функционального анализа и аналитической экономики

Бычков Владислав Витальевич

Аннотация к дипломной работе

**СТАТИСТИЧЕСКОЕ МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ ПРИ АНАЛИЗЕ
ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ**

Научный руководитель:

Спасков Сергей Александрович
Старший преподаватель кафедры
функционального анализа и
аналитической экономики

Минск, 2023

Бычков В.В. Статистическое машинное обучение при анализе временных рядов. – Минск: БГУ, 2023. – 80 с.

В дипломной работе 80 страниц, 34 рисунка, 7 таблиц, 9 источников, 1 приложение.

Ключевые слова: ВРЕМЕННОЙ РЯД, МОДЕЛЬ ВРЕМЕННОГО РЯДА, СТАТИСТИЧЕСКИЙ КРИТЕРИЙ, СТАЦИОНАРНОСТЬ, ТРЕНД, СЕЗОННОСТЬ, МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ.

Объект исследования – модели прогнозирования временных рядов.

Цель работы – изучить понятия временных рядов, статистические методы анализа и прогнозирования временных рядов, функционал библиотек машинного обучения языка python для анализа и прогнозирования временных рядов, способы объединения моделей для построения наилучшего прогноза. Разработать программную реализацию прогнозирования временного ряда.

В процессе исследования были использованы: язык программирования python, методы математической статистики.

В рамках данной дипломной работы были изучены модели для анализа временных рядов (AR, MA, ARMA, ARIMA, SARIMAX, Holt-Winters).

С помощью библиотек Python (stats models, sklearn, scipy) модели и их ансамбль были настроены и применены для анализа временных рядов с целью получения характеристик этих рядов. Реализован полный цикл практического анализа временных рядов от получения исходных данных до составления прогноза.

Бычкоў У.В. Статыстычнае машыннае навучанне пры аналізе часовых шэрагаў. - Мінск: БДУ, 2023. – 80 с.

У дыпломнай працы 80 старонак, 34 малюнка, 7 табліц, 9 крыніц, 1 дадатак.

Ключавыя словы: ЧАСОВЫ ШЭРАГ, МАДЭЛЬ ЧАСОВАГА ШЭРАГУ, СТАТЫСТЫЧНЫ КРЫТЭРЫЙ, СТАЦЫЯНАРНАСЦЬ, ТРЭНД, СЕЗОННАСЦЬ, МАШЫННАЕ НАВУЧАННЕ, ПРАГНАЗАВАННЕ.

Аб'ект даследавання-мадэлі прагназавання часовых шэрагаў.

Мэта працы – вывучыць паняцці часовых шэрагаў, статыстычныя метады аналізу і прагназавання часовых шэрагаў, функцыянал бібліятэк машыннага навучання мовы python для аналізу і прагназавання часовых шэрагаў, спосабы аб'яднання мадэляў для пабудовы найлепшага прагнозу. Распрацаваць праграму рэалізацыю прагназавання часовага шэрагу.

У працэсе даследавання былі выкарыстаныя: мова праграмавання Python, метады матэматычнай статыстыкі.

У рамках дадзенай дыпломнай працы былі вывучаны мадэлі для аналізу часовых шэрагаў (AR, MA, ARMA, ARIMA, SARIMAX, Holt-Winters).

З дапамогай бібліятэк Python (statsmodels, sklearn, scipy) мадэлі і іх ансамбль былі настроены і ўжытыя для аналізу часовых шэрагаў з мэтай атрымання характарыстык гэтых шэрагаў. Рэалізаваны поўны цыкл практычнага аналізу часовых шэрагаў ад атрымання зыходных дадзеных да складання прагнозу.

**Bychkov V.V. Statistical machine learning in time series analysis. – Minsk:
BSU, 2023. – 80p.**

The thesis has 80 pages, 34 figures, 7 tables, 9 sources, 1 application.

Keywords: TIME SERIES, TIME SERIES MODEL, STATISTICAL CRITERION, STATIONARITY, TREND, SEASONALITY, MACHINE LEARNING, FORECASTING.

The object of research is time series forecasting models.

The purpose of the work is to study the concepts of time series, statistical methods for analyzing and forecasting time series, the functionality of python machine learning libraries for analyzing and forecasting time series, ways to combine models to build the best forecast. Develop a software implementation of time series forecasting.

In the process of research were used: programming language python, methods of mathematical statistics.

As part of this thesis, models for time series analysis (AR, MA, ARMA, ARIMA, SARIMAX, Holt-Winters) were studied.

With the help of Python libraries (stats models, sklearn, scipy), the models and their ensemble were tuned and applied for time series analysis in order to obtain the characteristics of these series. A full cycle of practical analysis of time series has been implemented from obtaining initial data to making a forecast.