

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

ПОЛУЗЁРОВ Тимофей Дмитриевич

**МОДЕЛИ ДОХОДНОСТЕЙ АКТИВОВ В
СРЕДНЕ-ДИСПЕРСИОННОМ АНАЛИЗЕ МАРКОВИЦА НА
КРИПТОВАЛЮТНЫХ РЫНКАХ**

Магистерская диссертация
специальность 1-31 80 09 «Прикладная математика и информатика»

Научный руководитель
Харин Алексей Юрьевич
доктор физико-математических наук,
профессор

Допущена к защите

«___» _____ 2025 г.

Зав. кафедрой теории вероятностей и математической статистики

_____ А. Ю. Харин

доктор физико-математических наук, профессор

Минск, 2025

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Ключевые слова: ПОРТФЕЛЬНАЯ ТЕОРИЯ, ИНВЕСТИЦИИ, АКТИВЫ, ВАЛЮТЫ, КРИПТОВАЛЮТЫ, СРЕДНЕ-ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ, ДОХОДНОСТЬ, АВТОРЕГРЕССИЯ, МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ, БИРЖА.

Цель работы: исследовать на реальных данных эффективность методов оценки средней ожидаемой доходности в портфельной теории Марковица.

Объект исследования: методы прогнозирования средней доходности, портфельная теория.

Предмет исследования: эффективность методов оценки средней доходности и оценка доходностей соответствующих портфелей.

Методы исследования: методы теории вероятностей, математической статистики и временных рядов, методы регрессионного анализа, методы машинного обучения.

Результаты работы: предложены методы оценки средних доходностей активов. На реальных данных исследованы доходности соответствующих портфелей. Выполнена программная реализация алгоритмов по определению оптимальных портфелей и оценка их доходностей.

Области применения: фондовые, валютные, криптовалютные биржи. Инвестиционные проекты, страхование.

Структура магистерской диссертации: работа изложена на 43 страницах, состоит из общей характеристики на 3 языках, введения, 3 глав, заключения, списка использованных источников и приложения. Содержит 10 рисунков, 5 таблиц и 1 приложение.

АГУЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Ключавыя словы: ПАРТФЕЛЬНАЯ ТЭОРЫЯ, ІНВЕСТИЦЫІ, АКТИВЫ, ВАЛЮТЫ, КРИПТАВАЛЮТЫ, СЯРЭДНЕ-ДЫСПЕРСІЁННЫ АНАЛІЗ, ПРАГНАЗІРАВАННЕ ЧАСОВЫХ ШЭРАГАУ, ДАХОДНАСЦЬ, АУТАРЭГРЭСІЯ, МАШЫННАЕ НАВУЧАННЕ, БІРЖА.

Мэта работы: даследаваць на рэальных дадзеных эфектыўнасць метадаў ацэнкі сярэдняй чаканай даходнасці ў партфельнай тэорыі Маркавіца.

Аб'екта даследавання: метады прагназавання сярэдняй даходнасці, партфельная тэорыя.

Прадмет даследавання: эфектыўнасць метадаў ацэнкі сярэдняй даходнасці і ацэнкі даходнасці адпаведных партфеляў.

Метады даследавання: метады тэорыі верагоднасцей, матэматычнай статыстыкі і часовых шрагаў, метады рэгрэсійнага аналізу, метады машыннага навучання.

Вынікі работы: прапанаваны метады ацэнкі сярэдніх даходаў актываў. Па рэальных дадзеных даследаваны даходнасці адпаведных партфеляў. Выканана праграма рэалізацыя алгарытмаў па вызначэнні аптымальных партфеляў і ацэнцы іх даходаў.

Вобласть ўжывання: фондавыя, валютныя, криптовалютныя біржы. Інвестыцыйныя праекты, страхаванне.

Структура магістэрскай дысертацыі: праца выкладзена на 43 старонках, складаецца з агульных характарыстык на 3 мовах, увядзенні, 3 главы, заключэнні, спісы выкарыстаных крыніц і дадаткаў. Змяшчае 10 малюнкаў, 5 табліцу і 1 дадатак.

GENERAL DESCRIPTION OF WORK

Keywords: PORTFOLIO THEORY, INVESTMENTS, ASSETS, CURRENCIES, CRYPTOCURRENCIES, MEAN-VARIANCE ANALYSIS, TIME SERIES FORECASTING, RETURN, AUTOREGRESSION, MACHINE LEARNING, STOCK EXCHANGE.

The aim: to investigate the effectiveness of methods for estimating the average expected return in Markowitz's portfolio theory on real data.

The object: methods for forecasting average returns, portfolio theory.

Research methods: methods of probability theory, mathematical statistics and time series, methods of regression analysis, methods of machine learning.

The results: Methods for estimating average assets returns are proposed. The returns of the corresponding portfolios are studied using real data. A software implementation of algorithms for determining optimal portfolios and estimating their returns is completed.

Application: stock, currency, cryptocurrency exchanges. Investment projects, insurance.

Structure of a Master's Thesis: the work is presented on 43 pages, consists of a general description in 3 languages, an introduction, 3 chapters, a conclusion, a list of references and an appendix. Contains 10 figures, 5 tables and 1 appendix.