

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет прикладной математики и информатики  
Кафедра математического моделирования и анализа данных

Аннотация к дипломной работе

**«Алгоритмы хеджирования финансовых рисков с помощью  
фьючерсных контрактов»**

Кулич Диана Юрьевна

Научный руководитель – кандидат физ.-мат. Наук, доцент кафедры ММАД  
Малюгин Владимир Ильич

Минск 2020

## РЕФЕРАТ

Дипломная работа 79 с., 194 рисунка, 10 источников, 3 приложения.

**Ключевые слова:** УПРАВЛЕНИЕ ФИНАНСОВЫМИ РИСКАМИ, РЫНКИ КРИПТОВАЛЮТ, ХЕДЖИРОВАНИЕ РИСКА ФЬЮЧЕРСАМИ, ХЕДЖИРУЮЩЕЕ СООТНОШЕНИЕ, МОДЕЛЬ КОРРЕКЦИИ ОШИБОК.

**Объект исследования** - фьючерсный контракт на криптовалюту как объект хеджирования и управления финансовыми рисками.

**Цель работы** - разработка алгоритмов управления рисками на основе фьючерсных контрактов, проверка их работы на реальных данных.

**Методы исследования** - методы математической статистики, теории вероятности, эконометрики, аппарат нейронных сетей.

**Область применения** - хеджирование финансовых рисков на криптовалютных рынках.

За время работы были получены результаты:

- Подготовлен обзор по методологии торговли фьючерсными контрактами на криптовалютных биржах и возможностям использования аналитических систем для анализа реальных рынков криптовалют.
- Описаны математические модели временных рядов, включая, модель линейной регрессии и модель коррекции ошибок, а также нейронная сеть долгой краткосрочной памяти, используемые для расчета хеджирующего отношения,
- На реальных данных рынков криптовалют построены эконометрические модели коррекции ошибок для нахождения оптимального хеджирующего отношения, проверена адекватность построенных моделей и проведен их сравнительный анализ.
- Разработана программа на языке python для обучения и тестирования нейронной сети, которая строит прогнозы фьючерсных и спот цен, на основе которых вычисляется хеджирующий коэффициент.

## **ABSTRACT**

Degree work, 79 p., 94 fig., 10 sources, 3 appendixes.

**Keywords:** FINANCIAL RISK MANAGEMENT, CRYPTOCURRENCY MARKET, FUTURES RISK HEDGING, HEDGING RATIOS, ERROR CORRECTION MODEL.

**Object of research** - cryptocurrency futures contract as an object of hedging and tools of financial risk management.

**Objective** - development of risk management algorithms based on futures contracts, checking their performance on real data.

**Research methods** - methods of mathematical statistics, probability theory, econometrics, and neural networks.

**Scope** - hedging financial risks in cryptocurrency markets.

During the work the following results were obtained:

- •The overview of the methodology for trading futures contracts on cryptocurrency exchanges was prepared.
- mathematical models of time series, including linear regression model and error correction model, were describe, as well as a neural network of long-term short-term memory, used to calculate the hedging ratio
- Econometric models of error correction for finding the optimal hedging ratio were built on real data of the cryptocurrency markets, the adequacy of the constructed models was checked and their comparative analysis was carried out.
- Developed a python program for training and testing a neural network that builds forecasts of futures and spot prices, based on which the hedging coefficient is calculated.