

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И
ИНФОРМАТИКИ**

Кафедра методов оптимального управления

**ПОРТФЕЛЬНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДАМИ
УПРАВЛЕНИЯ С ПРОГНОЗИРУЮЩЕЙ МОДЕЛЬЮ**

Магистрская диссертация

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

Научный руководитель
Наталия Михайловна Дмитрук
канд. физ.-мат. наук, доцент

Минск 2018

РЕФЕРАТ

Магистерская диссертация, 51 с., 11 рис., 28 источников

ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ, УПРАВЛЕНИЕ ПО ПРОГНОЗИРУЮЩЕЙ МОДЕЛИ, УПРАВЛЕНИЕ ПОРТФЕЛЕМ ЦЕННЫХ БУМАГ, ПОРТФЕЛЬНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ

Объектом исследования являются — динамические модели оптимизации портфеля и связанные с ними алгоритмы управления по прогнозирующей модели.

Целью данной работы является применение методов управления с прогнозирующей моделью в управлении портфелем ценных бумаг.

Исследование проводилось в двух основных направлениях, когда заранее известны стоимости бумаг и когда нам самим необходимо их прогнозировать. В результате были разработаны и исследованы несколько моделей.

В результате исследований установлено, что МРС предоставляет различные способы для моделирования задачи формирования портфеля и при этом позволяет учитывать множество факторов, таких как разные курсы на покупку и продажу, нежелание вносить большие изменения в структуру портфеля и возможность быстро вернуться к исходным пропорциям. Кроме того, эксперименты показывают, что скорость построения управления достаточна для прикладного использования.

В структуре работы выделяются три главы. В первой главе определяют основные понятия и результаты в области управления с прогнозирующей моделью. Во второй главе рассматриваются модели для управления портфелем в том случае, когда стоимости покупки и продажи бумаг известны заранее. В третьей главе используются прогнозируемые стоимости.

Новизной данной работы является подход к использованию прогнозируемых стоимостей покупки и продажи бумаг. При этом подходе сама модель допускает разные цены на покупку и продажу, кроме того, выделение прогнозирования в отдельную подзадачу позволило составить универсальную модель МРС, не зависящую от способа прогнозирования. Таким образом, сейчас на улучшение качества управления можно влиять при помощи построения более точных оценок стоимостей бумаг.

ABSTRACT

Master thesis, 51 p., 11 images, 28 sources

OPTIMAL CONTROL, MODEL PREDICTIVE CONTROL, DYNAMIC PORTFOLIO SELECTION, PORTFOLIO OPTIMIZATION

The object of the study are dynamical models of portfolio optimization and related control algorithms based on Model Predictive Control techniques (MPC).

The purpose of this thesis is to apply control methods with a predictive model for a number of investment portfolio optimization problems.

The study was conducted in two main directions: When the prices of securities are known in advance and when one needs to predict them. As a result, several models were developed and investigated.

As the main result of this research we established that MPC provides various ways to simulate the problem of portfolio selection and at the same time allows taking into account many factors, such as different prices for buying and selling, unwillingness of the investor to make big changes in the portfolio structure and the ability to return quickly to the original proportions. In addition, experiments show that the speed of control construction is sufficient for application use.

The thesis is structured as follows. Chapter 1 is devoted to the basic concepts and results in the field of Model Predictive Control. In Chapter 2, models for dynamic portfolio selection are considered for the case when the purchase and sale prices of securities are known in advance. Chapter 3 uses predicted prices.

The novelty of this research is how the predicted purchase and sale prices of securities are used. In the proposed approach, the model itself allows for different prices for buying and selling, in addition, the allocation of forecasting in a separate subproblem has made it possible to formulate a universal MPC problem that does not depend on the forecasting method. Thus, now the control performance can be improved by computing more accurate estimates of the prices of securities.