

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра теории вероятностей и математической статистики

Аннотация к дипломной работе

**НЕКОТОРЫЕ МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНОГО ПОРТФЕЛЬНОГО
ИНВЕСТИРОВАНИЯ**

Зайцев Алексей Андреевич

Научный руководитель – доцент кафедры ТВиМС ФПМИ,
кандидат физико-математических наук, Лаппо Петр Михайлович

РЕФЕРАТ

Дипломная работа, 85 страниц, 21 рисунок, 12 таблиц, 8 источников, 14 приложений.

Ключевые слова: ПОРТФЕЛЬНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ, МОДЕЛЬ МАРКОВИЦА, НАИВНАЯ ДИВЕРСИФИКАЦИЯ 1/N, КАПИТАЛИЗАЦИОННО-ВЗВЕШЕННЫЙ ПОРТФЕЛЬ, РЕГУЛЯРИЗОВАННЫЕ РЕГРЕССИИ RIDGE И ELASTIC-NET, СООТНОШЕНИЕ «ДОХОДНОСТЬ / РИСК», OUT-OF-SAMPLE ТЕСТИРОВАНИЕ

Объект исследования: инвестиционные портфели.

Предмет исследования: методы формирования и оценки портфеля (классические, наивные и регуляризованные), их устойчивость на десятилетнем горизонте (2015-2025 гг.).

Цель работы: выполнить сравнительный анализ классических (Марковиц, MVP), наивных (1/N, cap-weighted) и современных (Ridge, Elastic-Net) подходов к построению портфеля и определить, как усложнение модели влияет на соотношение «доходность / риск».

Методы исследования: статистико-математическое моделирование (mean-variance оптимизация); регрессионный прогноз доходностей (AR(1), Ridge, Elastic-Net); вычислительные эксперименты в Python (yfinance, ruyfopt, sklearn); графическая визуализация и out-of-sample-тест.

Результаты: проведено сравнение оценки стоимости опционов по различным моделям, исследовано влияние ненормальных распределений и функций потерь на итоговую цену опциона. Построены воспроизводящие портфели на основе линейной аппроксимации реальных рыночных данных.

Область применения: управление частными и институциональными портфелями

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца, 85 старонак, 21 малюнак, 12 табліц, 8 крыніц, 14 прыкладанняў.

Ключавыя словы: АЦЭНКА КОШТУ АПЦЫЁНА, ФІНАНСАВЫ ІНСТРУМЕНТ, МАДЭЛЬ БЛЭКА-ШОУЛСА, БІНАМІЯЛЬНАЯ МАДЭЛЬ КОКСА-РОСА-РУБІНШТЭЙНА, ВЫРАБЛЯЮЧЫ ПАРТФЕЛЬ, ФУНКЦЫЯ КАРЫІСНАСЦІ, ЛІНЕЙНАЯ АПРАКСІМАЦЫЯ, РЭГРЭСІЯ.

Аб'ект даследавання: фінансавыя вытворныя інструменты (апцыёны).

Прадмет даследавання: метады ацэнкі кошту апцыёнаў з улікам асаблівасцяў розных размеркаванняў прыбытковасцяў базавых актываў і іх залежнасці.

Мэта працы: правесці параўнальны аналіз класічных і сучасных мадэляў ацэнкі кошту апцыёна, даследаваць уплыў нармальнага і іншага ад нармальнага размеркаванняў і розных функцый страт на ацэнку, а таксама рэалізаваць апраксімацыю апцыёнаў з дапамогай лінейных камбінацый базавых актываў (вырабляючых партфеляў).

Метады даследавання: аналітычнае мадэляванне (мадэль Блэка-Шоулза, біномиальная мадэль), лікавыя метады (метад Монтэ-Карла, колькасную інтэграванне), Рэгрэсійная аналіз, мадэляванне з выкарыстаннем розных размеркаванняў (логнормальное, гама, Парэта, раўнамернае ў крузе), метады аптымізацыі з функцыямі страт (MSE, MAE і інш.), графічная візуалізацыя дадзеных і вынікаў.

Вынікі: праведзена параўнанне ацэнкі кошту апцыёнаў па розных мадэлях, даследавана ўплыў ненармальных размеркаванняў і функцый страт на выніковую цану апцыёна. Пабудаваныя вытворчыя партфелі на аснове лінейнай апраксімацыі рэальных рынкавых дадзеных.

Вобласць ўжывання: ацэнка і хэджаванне апцыёнаў, пабудова інвестыцыйных стратэгій, колькасны аналіз фінансавых рынкаў.

ABSTRACT

Graduate work, 85 pages, 20 figures, 12 tables, 8 sources, 14 applications

Key words: VALUATION OF OPTION VALUE, FINANCIAL INSTRUMENT, BLACK-SCHOOLS MODEL, BINOMIAL COX-ROSS-RUBINSTEIN MODEL, RESPONSIBLE PORTFOLIO, FUNCTION OF FUNCTIONALITY, LINEAR APPROXIMATION, REGRESSION.

Object of study: financial derivative instruments (options).

Subject of study: methods of option valuation, taking into account the peculiarities of different distributions of returns of underlying assets and their dependence.

Objective: to carry out a comparative analysis of classical and modern models of option valuation, to study the influence of normal and non-normal distributions and different loss functions on the valuation, as well as to realize the approximation of options using linear combinations of underlying assets (reproducing portfolios).

Methods of research: analytical modeling (Black-Scholes model, binomial model), numerical methods (Monte Carlo method, numerical integration), regression analysis, modeling using different distributions (lognormal, gamma, Pareto, uniform in a circle), optimization methods with loss functions (MSE, MAE, etc.), graphical visualization of data and results.

Result: the comparison of option valuation using different models was carried out, the influence of non-normal distributions and loss functions on the final option price was investigated. Reproducing portfolios based on linear approximation of real market data were constructed.

The field of application: option valuation and hedging, construction of investment strategies, quantitative analysis of financial markets.

.