

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра теории вероятностей и математической статистики

Аннотация к дипломной работе

**Сравнительный анализ GARCH моделей с устойчивыми
возмущениями**

Янович Мария Николаевна

Научный руководитель - профессор кафедры ТВИМС, доктор физико-
математических наук Н.Н.Труш

Минск 2021

РЕФЕРАТ

Дипломная работа, 92 страницы, 125 рисунков, 29 таблиц, 1 приложение, 8 источников.

Ключевые слова: Устойчивые распределения, плотность распределения, функция распределения, устойчивое распределение $S\alpha(\beta, \sigma, \mu)$, нормальное распределение, классическое умеренно устойчивое распределение, TS-распределение, GARCH-модели, оценки методами максимального правдоподобия, моментов и квантилей, волатильность, риски, моделирование, прогнозирование

Объект исследования: устойчивые распределения с различными параметрами на различных выборках, GARCH-модели, оценка и прогнозирование

Цель работы:

- Построить графики устойчивых распределений $S\alpha(\beta, \sigma, \mu)$, $N(\mu, \sigma^2)$, CTS, TS.
- Смоделировать данные устойчивые распределения на разных объемах исходных данных.
- Оценить данные устойчивые распределения на разных объемах исходных данных.
- Моделирование случайных процессов GARCH (1, 1), оценка вектора параметров модели и распределений.
- Применение модели GARCH (1, 1) к финансовым индексам. Оценка параметров моделей для финансовых индексов.
- Разработать соответствующее программное обеспечение.

Основные методы проведения работы: методы максимального правдоподобия, моментов и квантилей, VAR, ES, выведение основных описательных статистик, моделирование GARCH при использовании пакетов языка R.

Результат: В данной работе были изучены устойчивые распределения, влияние их параметров на поведение графиков плотностей и функций распределения, были смоделированы выборки разных объемов и произведены оценки параметров. Так же были исследованы цены на акции Apple, Tesla, Microsoft, Google, Nissan и смоделированы эконометрические модели для SPY. Все вычисления и построения графиков были произведены с помощью языка R.

ABSTRACT

Graduate work, 92 pages, 125 pictures, 1 attachment, 29 tables, 8 sources.

Key words: Stable distributions, density of distribution, function of distribution, stable distribution $S\alpha(\beta, \sigma, \mu)$, classical moderately stable distribution, tempered stable distribution, GARCH-models, estimates by maximum likelihood methods, moments and quantiles, volatility, risks, modeling, forecasting

Research object: stable distributions with different parameters on different samples, GARCH-models, estimation and forecasting

Purpose of the work:

- Construct graphs of stable distributions $S\alpha(\beta, \sigma, \mu)$, $N(\mu, \sigma^2)$, CTS, TS.
- Simulate these stable distributions on different amounts of input data.
- Estimate these stable distributions on different volumes of initial data.
- Simulation of random processes GARCH (1, 1), estimation of the vector of model parameters and distributions.
- Applying the GARCH (1, 1) model to financial indices. Estimation of model parameters for financial indices.
- Develop appropriate software.

Basic methods of work: methods of maximum likelihood, moments and quantiles, VAR, ES, derivation of basic descriptive statistics, GARCH modeling using R packages

Result: In this work, stable distributions were studied, the influence of their parameters on the behavior of graphs of densities and distribution functions, samples of different sizes were modeled and parameters were estimated. Also, the stock prices of Apple, Tesla, Microsoft, Google, Nissan were investigated and econometric models were modeled for SPY. All calculations and plotting were performed using the R language.