

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет прикладной математики и информатики
Кафедра математического моделирования и анализа данных

Аннотация к дипломной работе

**«Управление финансовыми рисками на основе меры Value-at-Risk и
моделей условной гетероскедстичности»**

Островская Светлана Александровна

Научный руководитель — заведующий кафедры математического моделирования и анализа данных, доктор экономических наук, кандидат физико-математических наук, профессор Малюгин В.И.

Минск, 2025

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа включает 52 страницы, 20 рисунков, 5 таблиц, 42 источника.

Ключевые слова: VALUE-AT-RISK, УПРАВЛЕНИЕ ФИНАНСОВЫМИ РИСКАМИ, GARCH-МОДЕЛИ, ВОЛАТИЛЬНОСТЬ, ВАЛЮТНЫЙ ПОРТФЕЛЬ, ARMA, EGARCH, MS-GARCH.

Объект исследования — однодневные доходности курсов RUB/BYN, USD/BYN и CNY/BYN за период 2015-2025 гг., синтетические кредитные портфели.

Цель работы — исследование методов эконометрического прогнозирования финансовых рисков на основе меры Value-at-Risk с применением моделей условной гетероскедастичности для однодневных доходностей валютных курсов и портфелей.

Методы исследования — дельта-нормальный метод, историческое моделирование, модели ARMA-GARCH, ARMA-RV, EGARCH и MS-GARCH, а также статистические тесты (ADF, Шапиро-Уилка) и сравнительный анализ прогнозной точности.

Полученные результаты и новизна: модель ARMA-RV демонстрирует наилучшие результаты с количеством превышений 1.28% при доверительном уровне 99%, что близко к теоретически ожидаемым 1%. Практическая значимость исследования подтверждается созданием программного комплекса на Python, автоматизирующего расчет VaR.

Достоверность материалов и результатов дипломной работы. Достоверность результатов обеспечена комплексом статистических тестов (ADF-тест на стационарность, тест Шапиро-Уилка на нормальность распределения), верификацией моделей на различных временных периодах и сравнением с эталонными значениями RiskMetrics.

Область применения — полученные результаты могут быть применены в банковском секторе для расчета капитальных резервов согласно требованиям Basel III, инвестиционными фондами при управлении валютными рисками, а также разработчиками финтех-решений.

АНАТАЦЫЯ

Дыпломная работа ўключае 52 старонкі, 20 малюнкаў, 5 табліц, 42 крыніцы.

Ключавыя словы: VALUE-AT-RISK, КІРАВАННЕ ФІНАНСАВЫМІ РЫЗЫКАМІ, GARCH-МАДЭЛІ, валацільнасць, ВАЛЮТНЫ ПАРТФЕЛЬ, ARMA, EGARCH, MS-GARCH.

Аб'ект даследавання — аднадзённыя даходнасці курсаў RUB/BYN, USD/BYN і CNY/BYN за перыяд 2015-2025 гг., сінтэтычныя крэдытныя партфелі.

Мэта працы — даследаванне метадаў эканометрычнага прагназавання фінансавых рызык на аснове меры Value-at-Risk з ужываннем мадэляў умоўнай гетэраскадастычнасці для аднадзённых прыбытковасцяў валютных курсаў і партфеляў.

Метады даследавання — дэльта-нармальны метад, гістарычнае мадэляванне, мадэлі ARMA-GARCH, ARMA-RV, EGARCH і MS-GARCH, а таксама статыстычныя тэсты (ADF, Шапіра-Уілка) і параўнальны аналіз прагнознай дакладнасці.

Атрыманыя вынікі і навізна: мадэль ARMA-RV дэманструе найлепшыя вынікі з колькасцю перавышэнняў 1.28% пры даверным узроўні 99%, што блізка да тэарэтычна чаканым 1%. Практычная значнасць даследавання пацвярджаецца стварэннем праграмнага комплексу на Python, які аўтаматызуе разлік VaR.

Дакладнасць матэрыялаў і вынікаў дыпломнай працы. Дакладнасць вынікаў забяспечана комплексам статыстычных тэстаў (ADF-тэст на стацыянарнасць, тэст Шапіра-Уілка на нармальнасць размеркавання), верыфікацыяй мадэляў на розных часавых перыядах і параўнаннем з эталоннымі значэннямі RiskMetrics.

Вобласць прымянення — атрыманыя вынікі могуць быць ужытыя ў банкаўскім сектары для разліку капітальных рэзерваў згодна з патрабаваннямі Basel III, інвестыцыйнымі фондамі пры кіраванні валютнымі рызыкамі, а таксама распрацоўшчыкамі фінтэх-рашэнняў.

ANNOTATION

The thesis includes 52 pages, 20 figures, 5 tables, 42 sources.

Keywords: VALUE-AT-RISK, FINANCIAL RISK MANAGEMENT, GARCH MODELS, VOLATILITY, CURRENCY PORTFOLIO, ARMA, EGARCH, MS-GARCH.

The object of the study — one-day returns on RUB/BYN, USD/BYN and CNY/BYN rates for the period 2015-2025, synthetic credit portfolios.

The purpose of the work — to study the methods of econometric forecasting of financial risks based on the Value-at-Risk measure using conditional heteroscedasticity models for one-day returns on exchange rates and portfolios.

The research methods — the delta-normal method, historical modeling, ARMA-GARCH, ARMA-RV, EGARCH and MS-GARCH models, as well as statistical tests (ADF, Shapiro-Wilk) and comparative analysis of forecast accuracy.

The results obtained and novelty — the following new practically significant results were obtained: the ARMA-RV model demonstrates the best results with the number of excesses of 1.28% at a confidence level of 99%, which is close to the theoretically expected 1%. The practical significance of the study is confirmed by the creation of a software package in Python that automates the calculation of VaR.

Reliability of materials and results of the thesis. The reliability of the results is ensured by a set of statistical tests (ADF test for stationarity, Shapiro-Wilk test for normal distribution), verification of models over different time periods and comparison with the RiskMetrics benchmark values.

Scope — the obtained results can be applied in the banking sector to calculate capital reserves in accordance with the requirements of Basel III, by investment funds in managing currency risks, as well as by developers of fintech solutions.