

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р **Андрей Андреев Василев**,
Стопански факултет, Софийски университет „Св. Климент Охридски”,
по процедура за публична защита на дисертационен труд
на **Драгомир Колев Неделчев**
на тема:

**„Приложение на стохастични и оптимизационни методи за
управление на риска и за оценяване на финансови инструменти”**
за придобиване на образователна и научна степен „Доктор”
Научен ръководител: доц. дн Цветелин Заевски

Област на висше образование: 4. „Природни науки, математика и информатика”,
Професионално направление: 4.5. „Математика”,
Докторска програма: „Теория на вероятностите и математическа статистика”,
Секция: „Изследване на операциите, вероятности и статистика” (ИОВС),
Институт по математика и информатика (ИМИ),
Българска академия на науките (БАН).

Становището е изготвено в качеството ми на член на Научното жури, съгласно Заповед № 90/18.11.2025 г. на Директора на ИМИ, БАН. Становището е изготвено според изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН и съответния правилник на Института по математика и информатика при БАН.

1 Обща характеристика на дисертационния труд и представените материали

Дисертационният труд е в обем от 124 страници основен текст на английски език и е структуриран в 11 глави и библиография от 196 заглавия. Материалите към дисертационния труд съдържат необходимата информация за научните приноси и апробацията на получените резултати. Представени са изискуемите документи, които свидетелстват, че са изпълнени минималните национални изисквания от ЗРАСРБ.

Дисертацията е посветена на актуални проблеми от областта на управлението на риска и оценката на финансови инструменти и съчетава научни приноси от теоретичен и приложен характер. Структурата и съдържанието на дисертационния труд отговарят на общоприетите стандарти за труд, въз основата на който може да бъде присъдена образователната и научна степен „доктор”.

2 Основни научни и научно-приложни постижения

Първата глава от дисертацията е с уводен характер и представя целите и методологията на дисертационния труд, както и мотивира актуалността на темата. В главата е направен и подробен преглед на свързаната с изследването научна литература, който свидетелства за обширните познания на докторанта в областта.

Втората глава дава предварителни сведения във вид на означения, дефиниции и основни резултати за рисковите мерки и използваните в дисертацията случайни процеси.

Третата глава представя основните модели на логаритмична доходност на активи, които са използвани в дисертацията. Накратко са формулирани модел с постоянна волатилност (Black-Scholes), експоненциален модифициран устойчив модел (exponential tempered stable model), модел със стохастична волатилност на Heston, модел със стохастична волатилност и скокове на Bates, и модел със стохастична волатилност и модифициран устойчив процес.

В четвъртата глава са дефинирани две квантилни рискови мерки – застрашена стойност (VaR) и очакван недостиг – и са приведени избрани резултати, характеризиращи тези мерки.

Петата глава е посветена на базираната на експектил застрашена стойност. В главата е въведено понятието за експектил и на негова база е дефинирана експектилна рискова мярка. В главата са формулирани и доказани, при конкретни допускания, резултати за връзката между кумулативни функции на разпределение и характеристични функции, и за изразяване на отрязани очаквания с помощта на характеристичната функция. На тази основа е доказан резултат, предлагащ начин за изчисляване на очаквания недостиг и на експектилната рискова мярка от характеристичната функция на съответното разпределение.

В шестата глава се предлага подход за преодоляване на проблема с ненаблюдаемата начална волатилност за процес на Cox-Ingersoll-Ross (CIR), който се използва за моделиране на волатилността в модела на Heston. Подходът се основава на усредняване по волатилността с използване на стационарното (Γ -)разпределение на CIR процеса. Показано е, че процедурата за усредняване на характеристичната функция в модела на Heston е добре дефинирана и води до нова характеристична функция. На тази основа се разглежда пораждащата функция, което се получава при процедурата по усредняване, и се показва, че нейната област на сходимост е подмножество на областта на сходимост на оригиналната пораждаща функция за модела на Heston. Формулиран е резултат, показващ изчисляването на границите на интервала на схо-

димост, и даващ формула за пораждащата функция в този интервал. Направен е параметричен анализ по коефициента ρ на позициите на абсцисите на сходимост.

В седмата глава се дефинира понятие за ентропичен VaR (EVaR), което е адаптирано за приложения в областта на финансите, и се получават някои негови свойства, както и се предлага начин за извеждането му чрез пораждащата функция. На тази основа последователно се разглеждат пораждащите функции на моделите от третата глава и се дават начини за пресмятане на съответния EVaR. Изведен е и EVaR за случая на усредняване по волатилността в модела на Heston.

Осмата глава от дисертационния труд е с емпиричен характер и се базира на дневни данни от индекса S&P 500. За тези данни са получени емпирични функции на плътност с използване на пълзящ прозорец от 1000 дни. Предложен е и подход за калибриране на параметрите на теоретичните плътности на разпределение за разглежданите модели от Глава 3. Резултатите от прилагането на този подход върху извадката от данни от индекса S&P 500 са тествани от гледна точка критерий за прогностична точност, като се стига до заключението, че повечето модели (с изключение на този на Black-Scholes) имат сходна прогностична сила. В главата са изчислени от данните и анализирани разгледаните преди това рискови мерки: застрашена стойност, очакван недостиг и експектилна рискова мярка. Изчислен е и EVaR за разглежданите модели и е направен анализ на получените резултати.

В деветата глава се обсъжда нов „стилизиран факт“ от финансовата литература, наричан *грапава волатилност*. Разглежда се възможността да се моделира това явление с използване на дробно брауново движение с подходящ индекс на Hurst. Главата използва публични данни за реализирана дисперсия от 31 борсови индекса. Емпиричната работа в главата потвърждава монофракталното свойство, установено от предишни изследвания, и установява, че за основни индекси връзката между скалиращия фактор и индекса на Hurst е нелинейна. Показано е, че индексът на Hurst нараства по време на COVID-19 пандемията.

Десетата и единадесетата глави са обобщаващи по своя характер и представят синтезирано получените резултати заедно с насоки за бъдеща работа, както и основните приноси на дисертацията.

3 Аprobация на резултатите

Резултати от дисертацията са представени в следните публикации:

1. T.S. Zhevski and D. Nedeltchev. From BASEL III to BASEL IV and beyond: Expected shortfall and expectile risk measures. International Review of Financial Analysis, 87:102645, 2023. ISSN 1057-5219. doi: <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2023.102645>. **JCR-IF (Web of Science): 7.5 (2023), Q1 (Finance)**
2. T.S. Zhevski and D. Nedeltchev. Moment generating function of the averaged log-returns in the Heston's stochastic volatility model. Proceedings of the Bulgarian

Academy of Sciences, volume 78, pp. 321–330, 2025. **JCR-IF (Web of Science): 0.3 (2024) Q4 (Mathematics)**

3. D. Nedeltchev and T. Zaeovski. Volatility structure during financial turbulence. In Proceedings of the International Scientific Conference IMEA'2024, pp. 47-60, 2024.

Резултати от дисертацията са докладвани на:

1. "Seminar on Advances in Statistics" – 12.03.2023 г.
2. Научна конференция "Recent Developments in Stochastic Processes" – 29.03.2023 г.
3. SUMMIT Annual Conference на СУ „Св. Климент Охридски“ – 24.04.2024 г.
4. Научна конференция „Информатика, Математика, Образование и тяхното приложение – IMEA'2024“ – 14.11.2024 г.
5. Научна конференция „Ноемврийски дни на математиката и информатиката“ – 29-30.11.2024 г.
6. SUMMIT Second Annual Conference на СУ „Св. Климент Охридски“ – 02.04.2025 г.
7. 19th International Summer Conference on Probability and Statistics – 26.07.2025 г.

Публикация 1 от горния списък има 22 цитирания, в това число 11 цитирания в издания, индексирани в Scopus и Web of Science. Публикация 3 от горния списък има едно цитиране в индексирано издание. Броят цитирания на тези статии в разнообразни публикации за кратък период от време свидетелства за значимостта на съответните резултати както в академичен, така и в приложен аспект.

4 Критични бележки и препоръки

Нямам съществени критични бележки по дисертационния труд и представените материали. Като коментари от второстепенен характер бих отбелязал, че в текста на дисертацията на места се наблюдават дребни пропуски от езиково естество, както и че работата би спечелила, ако се дадат повече подробности за изчислителната реализация на представените емпирични резултати. Това по никакъв начин не намалява достойнствата на представения дисертационен труд.

5 Качества на автореферата

Авторефератът на английски език е в обем от 32 страници, като въвежда темата и целите на дисертацията, представя основните резултати, обобщава направените научните приноси и дава насоки за бъдеща работа. Авторефератът коректно отразява съдържанието и достиженията на дисертационния труд. Представеният автореферат на български език в обем от 34 страници съответства на английската версия.

6 Заключение

Предложеният дисертационен труд и съпътстващите го научни публикации съдържат оригинални резултати както с теоретична, така и с научно-приложна стойност. Материалите по процедурата удовлетворяват минималните национални изисквания в професионалното направление и не е установено плагиатство в представените дисертация и научни трудове. Направеният по-горе анализ показва, че предложеният дисертационен труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ, на Правилника за неговото прилагане, както и на правилниците за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН и в ИМИ към БАН.

На основата на гореизложеното давам положителна оценка на дисертационния труд *„Приложение на стохастични и оптимизационни методи за управление на риска и за оценяване на финансови инструменти”* и убедено препоръчвам на Научното жури да присъди на **Драгомир Колев Неделчев** образователната и научна степен „доктор” в област на висше образование 4. „Природни науки, математика и информатика”, професионално направление 4.5. „Математика”, докторска програма „Теория на вероятностите и математическа статистика”.

05.01.2026 г.

Член на научното жури:

/доц. д-р Андрей Василев/