РЕЦЕНЗІЯ

офіційного рецензента на дисертаційну роботу

Приходько Ольги Дмитрівни

«Оцінювання параметрів в афінних дифузійних моделях з довгостроковою залежністю»,

подану на здобуття ступеня доктора філософії
у галузі знань 11 – Математика та статистика
за спеціальністю 112 – Статистика

1. Актуальність теми дисертації

Сучасний розвиток фінансової математики, статистики та теорії випадкових процесів зумовлює зростаючу потребу в побудові адекватних математичних моделей для опису складних динамічних систем. Особливу роль у таких дослідженнях відіграють афінні дифузійні моделі, зокрема моделі Васічека, Кокса–Інгерсолла–Росса та Орнштейна–Уленбека, які широко застосовуються для моделювання відсоткових ставок, волатильності та інших фінансових показників.

Водночас класичні підходи до статистичного оцінювання параметрів таких моделей переважно базуються на припущеннях про неперервність спостережень та броунівську природу шуму. У практичних застосуваннях дані часто спостерігаються дискретно, а процеси можуть характеризуватися довгостроковою залежністю. Це потребує розробки нових теоретично обґрунтованих методів оцінювання параметрів за більш реалістичних умов.

У зв'язку з цим дисертаційна робота О.Д. Приходько, присвячена розробці та дослідженню статистичних методів оцінювання параметрів афінних дифузійних моделей за неперервними та дискретними спостереженнями, а також за наявності довгострокової залежності, є актуальною, своєчасною та має важливе наукове значення.

2. Повнота викладення основних результатів дисертації в опублікованих працях

Основні результати дисертаційного дослідження опубліковані у чотирьох наукових статтях у фахових виданнях, що індексуються в міжнародних наукометричних базах даних, зокрема Scopus. Результати роботи також апробовані на міжнародних та всеукраїнських наукових конференціях, де були представлені в одинадцяти тезах доповідей.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
Вх. № 559-4/424
«16» 06 2025 р.

Опубліковані праці достатньо повно відображають зміст дисертаційної роботи, її основні наукові положення, методи дослідження та отримані результати. Кількість і рівень публікацій відповідають чинним вимогам до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії.

3. Структура та оформлення дисертації

Дисертаційна робота складається зі вступу, огляду літератури, трьох розділів із власними результатами, висновків, списку використаних джерел та додатків.

Структура роботи є логічною та послідовною. У першому розділі наведено огляд сучасного стану досліджень у галузі статистичного оцінювання параметрів афінних дифузійних моделей та процесів із довгостроковою залежністю. Другий розділ присвячено оцінюванню параметрів моделі Васічека за дискретними спостереженнями. У третьому розділі досліджено оцінювання параметрів зсуву в моделі Кокса–Інгерсолла–Росса. Четвертий розділ містить результати щодо оцінювання параметра зсуву в темперованих моделях Орнштейна–Уленбека, а також дослідження властивостей відповідних темперованих дробових процесів.

Матеріал викладено чітко та послідовно, оформлення дисертації відповідає встановленим нормативним вимогам.

4. Академічна доброчесність

Аналіз змісту дисертаційної роботи свідчить про дотримання авторкою принципів академічної доброчесності. Усі використані наукові результати інших дослідників супроводжуються належними посиланнями. Ознак академічного плагіату, фальсифікації чи фабрикації результатів не виявлено.

5. Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій дисертаційного дослідження

Наукові результати дисертації отримано із застосуванням сучасного математичного апарату теорії ймовірностей, математичної статистики та теорії випадкових процесів. Доведення основних тверджень виконані коректно та логічно послідовно.

Достовірність отриманих результатів підтверджується строгими математичними доведеннями, встановленням асимптотичних властивостей побудованих оцінок, а також результатами чисельного моделювання. Проведені експерименти узгоджуються з теоретичними висновками та підтверджують ефективність запропонованих підходів.

Вважаю, що сформульовані в дисертації положення, висновки та рекомендації є обґрунтованими, достовірними та мають належне теоретичне підґрунтя.

6. Новизна отриманих у дисертації результатів

Наукова новизна роботи полягає у розвитку теорії статистичного оцінювання параметрів афінних дифузійних моделей за дискретними спостереженнями та в умовах довгострокової залежності.

Зокрема, у дисертації вперше отримано результати щодо асимптотичної поведінки статистик для оцінювання всіх параметрів моделі Васічека за дискретними спостереженнями та доведено строгу конзистентність і асимптотичну нормальність відповідних оцінок. Для моделі Кокса–Інгерсолла–Росса побудовано оцінки параметрів зсуву, які не потребують додаткових обмежень на параметри моделі, та встановлено їх асимптотичні властивості. Також отримано нові результати щодо темперованого дробового броунівського руху та темперованого дробового броунівського руху другого роду і досліджено задачі оцінювання параметрів у відповідних моделях Орнштейна–Уленбека.

Важливим результатом є також розробка алгоритмів моделювання темперованих дробових процесів для проведення чисельних досліджень.

7. Практична цінність отриманих результатів

Отримані результати мають важливе теоретичне значення для подальшого розвитку статистики випадкових процесів і теорії стохастичних диференціальних рівнянь.

Запропоновані методи оцінювання можуть бути використані при калібруванні фінансових моделей, аналізі часових рядів, моделюванні відсоткових ставок та інших фінансових індикаторів. Розроблені алгоритми моделювання темперованих дробових процесів можуть бути корисними для проведення чисельних експериментів та подальших досліджень моделей із довгостроковою залежністю.

Таким чином, результати дисертаційної роботи мають як фундаментальне, так і прикладне значення.

8. Зауваження та побажання

1. Основна увага в роботі приділена теоретичному дослідженню властивостей побудованих оцінок. Було б корисно доповнити дослідження прикладами застосування запропонованих методів до реальних фінансових даних.
2. Для окремих результатів, пов'язаних із темперованими дробовими процесами, доцільним було б більш детально обговорити можливі напрями практичного використання отриманих оцінок.
3. У роботі значна увага приділена дослідженню строгої конзистентності оцінок. Подальший розвиток результатів міг би включати

більш детальне вивчення швидкості збіжності та побудову довірчих інтервалів для практичного застосування.

4. Окремі доведення мають значний технічний обсяг, тому в деяких місцях доцільним було б додати більше пояснювальних коментарів щодо основних етапів міркувань.

Наведені зауваження мають рекомендаційний характер і не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Висновок

Вважаю, що дисертаційна робота Приходько Ольги Дмитрівни «Оцінювання параметрів в афінних дифузійних моделях з довгостроковою залежністю» є завершеною науковою працею, у якій отримано нові науково обґрунтовані результати, що мають теоретичне та практичне значення. Дисертація відповідає вимогам, встановленим для дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії, а її авторка заслуговує на присудження ступеня доктора філософії у галузі знань 11 – «Математика та статистика» за спеціальністю 112 – «Статистика».

Рецензент:

доктор фізико-математичних наук,

професор, завідувач кафедри прикладної статистики

факультету комп'ютерних наук та кібернетики

Київського національного університету

імені Тараса Шевченка Ірина РОЗОРА

Підпис
Вчений
КАРА
16

КИЇВСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
Вх. № 554-04
«16» 06 2026 р.