

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Маркітан Віти Петрівни

“Стохастичні та двічі стохастичні матриці в задачах фрактального аналізу функцій”, подану на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-

математичних наук

за спеціальністю 01.01.01 – математичний аналіз,

111 – математика

Актуальність теми дисертації. Дисертаційна робота присвячена дослідженню конструктивних властивостей множин, функцій і розподілів випадкових величин з неоднорідною локальною структурою та фрактальними властивостями з використанням стохастичних та двічі стохастичних матриць й різних систем кодування дійсних чисел.

Ця тематика пов'язана з роботами таких видатних математиків як К. Вейерштрасс, Г. Мінковський, Е. Гелінгер, Г. Кантор, В. Серпінський, Р. Салем, С. Банах, С. Мазуркевич, Т. Замфіреску та ін.

Сьогодні ця тематика привертає до себе увагу не тільки в зв'язку з логічним розвитком цієї області для інших розділів математики, а й тому, що досліджувані об'єкти все частіше з'являються в моделях реальних процесів та явищ. Крім того, з'являються потужні методи для розвитку цієї тематики, які базуються на різних системах кодування дійсних чисел. Методи, що використовують представлення чисел у вигляді рядів, ланцюгових дробів, нескінченних добутків, тощо, розробляються М. В. Працьовитим, Г. М. Торбіним, Я. В. Гончаренко та ін. Ними також розроблене Q_{∞}^* -зображення, марковське зображення чисел, яке авторка дисертаційної роботи використовує в своїх дослідженнях функцій і розподілів випадкових величин з неоднорідною локальною структурою та фрактальними властивостями. Тематика роботи є актуальною.

Основні результати дисертації. Дисертація складається з анотації, вступу, п'ятьох розділів, загальних висновків та списку використаних джерел.

В розділі 1 роботи приведено означення основних понять, огляд літератури за темою дисертації.

Розділ 2 присвячений конструюванню сім'ї додатних нескінченних двічі стохастичних матриць, уточненню результатів, одержаних М.В.Працьовитим, у випадку, коли матриця є двічі стохастичною та залежить від одного параметра. Вивчається геометрія Q_{∞}^* -зображення, визначеного нескінченною додатною матрицею з вказаної сім'ї, а також тополого-метричні властивості множини точок росту функції розподілу деякої випадкової величини з незалежними однаково розподіленими символами.

У розділі 3 вивчаються множини канторівського типу в яких забороняється вживання комбінацій символів у марковському зображенні дробової частини числа, що визначене двічі стохастичною матрицею. Описуються властивості функції (теорема 3.4), яка встановлює зв'язок між числами відрізка $[0, 1]$ через "однакові" за формою зображення: марковське та двійкове. Досліджується функція, яка встановлює зв'язок між числами відрізка $[0, 1]$ і є прямим проектором цифр нега-двійкового зображення в марковське, визначене двічі стохастичною матрицею (теореми 3.6 – 3.8).

Розділ присвячений вивченню множини неповних сум збіжного додатного ряду, як множини значень функції, де аргументом виступають числа з відрізка $[0, 1]$, задані своїм Q_2^* -зображенням, яке визначається стохастичною матрицею. Вивчаються властивості нескінченної згортки Бернуллі, керованої збіжним додатним рядом, який задовольняє деякі умови однорідності (встановлено суперфрактальність множини його неповних сум). Доведено критерій дискретності (теорема 4.4), досліджено асимптотичні властивості характеристичної функції розподілу (теорема 4.6) та досліджено авто згортки нескінченної згортки Бернуллі.

У розділі 5 вивчаються властивості нескінченної згортки Бернуллі, керованої нормованим додатним рядом, який визначається двома зростаючими

послідовностями натуральних чисел. Доведено (теорема 5.4), що її спектром є об'єднання ніде не щільної множини і множини, яка є нескінченним об'єднанням відрізків. Міра Лебега цієї множини, в залежності від вибору послідовностей натуральних чисел, може бути як завгодно близькою до 1.

Наукова новизна і ступінь обґрунтованості результатів. Дисертаційна робота Маркітан В. П. є завершеною науковою працею, яка містить ряд нових та цікавих результатів теоретичного характеру. Одержані в ній результати можуть бути використані в математичному аналізі, теорії ймовірностей, теорії чисел тощо. Результати дисертаційної роботи є строго обґрунтованими. Основні результати даної дисертаційної роботи опубліковані в чотирьох наукових статтях. Дві опубліковані роботи одноосібні, а дві в співавторстві. Результати, включені у дисертацію, доповідались на багатьох семінарах і престижних конференціях. Автореферат правильно і повно відображає зміст дисертаційної роботи.

Зауваження.

1. На с.49, п'ятий рядок зверху, замість виразів $d(E_j) \leq \varepsilon, E_j \in X$ повинно стояти $d(M_j) \leq \varepsilon, M_j \subset X$.

2. У роботі є ряд граматичних помилок. Наприклад,

а) с.37, 2-й рядок знизу, написано "вів Працьовитий М.В.", має бути "означив Працьовитий М.В.";

б) с. 57, 11-й рядок зверху, написано "з незалежними однакоовими розподіленими символами...". Має бути "з незалежними однаково розподіленими символами...";

в) с.97, 9-й рядок знизу, написано "Тому візьмімося ...", має бути "Будемо вивчати...".

3. У тексті дисертації відсутні посилання на джерела з номерами 19 та 20.

Висновки. Вказані зауваження не впливають на обґрунтованість і достовірність результатів і не зменшують загальної високої оцінки дисертаційної роботи.

Вважаю, що дисертаційна робота “Стохастичні та двічі стохастичні матриці в задачах фрактального аналізу функцій” відповідає всім вимогам “Порядку присудження наукових ступенів”, затвердженого Постановою Кабінету міністрів України №567 від 24.07.2013 р. щодо кандидатських дисертацій, а її авторка Маркітан Віта Петрівна, заслуговує на присудження їй наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.01.01 – математичний аналіз.

Доктор фіз.-мат. наук, професор,
професор кафедри математичного аналізу
та теорії ймовірностей
Національного технічного університету України
“КПІ імені Ігоря Сікорського”

П. В. Задерей

Вчений секретар
Національного технічного університету України
“КПІ імені Ігоря Сікорського”
кандидат технічних наук, доцент



В. В. Холяvко