

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу
Юськовича Віктора Костянтинівича
на тему “Асимптотична поведінка розв’язків стохастичних диференціальних
рівнянь у багатовимірному просторі”,
представлену на здобуття ступеня доктора філософії

в галузі знань 11 “Математика та статистика”
за спеціальністю 111 “Математика”

Актуальність теми дисертації. В дисертаційній роботі розглядаються питання асимптотичної поведінки розв’язків стохастичних диференціальних рівнянь при прямуванні змінної часу до нескінченності. Основна увага зосереджена на рівняннях з вінеровим шумом в багатовимірному евклідовому просторі. Крім того, розглядаються одновимірні стохастичні диференціальні рівняння з вінеровим та пуассоновим шумами. Питання асимптотичної поведінки розв’язків згаданих рівнянь на даний момент або майже, або ж недостатньо вивчені. Тому актуальність теми дисертаційного дослідження не підлягає сумніву.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни. Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає в наступному:

- Для розв’язків багатовимірних стохастичних диференціальних рівнянь отримано умови прямування до нескінченності та стабілізації на пряму, а також досліджено асимптотику норми розв’язку.
- Отримано нові результати щодо асимптотики розв’язків стохастичних диференціальних рівнянь зі стрибками.
- Знайдено асимптотичні оцінки для різного типу стохастичних інтегралів.

Достовірність отриманих результатів забезпечується детальним обґрунтуванням всіх кроків, які до них приводять. В роботі наведені строгі доведення всіх тверджень, як службового характеру, так і тих, що задають зміст основних результатів дисертаційної роботи. Один з розділів роботи якраз присвячений доведенню службових результатів, які далі активно використовуються. Крім того, ці результати мають і самостійне значення.

Отже, в дисертаційній роботі поставлене наукове завдання виконано повністю, здобувач повною мірою оволодів методологією наукової діяльності та одержав нові наукові результати.

Ідентифікаційний
код
2431602278

Оцінка змісту дисертації, її завершеність та дотримання принципів академічної доброчесності. За своїм змістом дисертаційна робота здобувача Юськовича В. К. повністю відповідає Стандарту вищої освіти зі спеціальності 111 “Математика” та напрямкам досліджень відповідно до освітньої програми “Математика” третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти в Національному технічному університеті України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”.

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею і свідчить про наявність особистого внеску здобувача у науковий напрям “Випадкові процеси”.

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові збіги, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Юськовича Віктора Костянтиновича є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень. Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають належні посилання на відповідні джерела.

Мова та стиль викладення результатів. Дисертаційна робота написана українською мовою. Стиль викладу матеріалу послідовно логічний. Автор загалом дотримується загальноприйнятої термінології.

Дисертація складається з переліку умовних позначень, вступу, огляду літератури, чотирьох розділів, висновків, бібліографії та додатків. Загальний обсяг дисертації 129 сторінок.

У вступі обґрунтовується вибір теми дослідження, формулюється мета та завдання, описуються методи дослідження, охарактеризовується наукова новизна результатів представлених на захист, акцентується на особистому внеску автора дисертації, описуються форми апробації результатів, коротко викладається основний зміст дисертаційної роботи.

В огляді літератури описуються відомі літературні джерела за темою дисертації, основні результати дотичні до теми дисертації, згадуються методи їх отримання.

Перший розділ має підготовчий характер. В ньому доведені основні твердження, які далі використовуються в дисертації для вивчення асимптотичної поведінки розв’язків стохастичних диференціальних рівнянь.

У другому розділі розглядаються питання стосовно асимптотичної поведінки розв’язків одновимірних стохастичних диференціальних рівнянь з вінеровим та пуассоновими шумами. Розглядаються також, так звані, випадкові процеси Іто зі стрибками.

У третьому розділі розглядається як асимптотична поведінка розв’язків одновимірного стохастичного диференціального рівняння з вінеровим шумом, так і локальна поведінка розв’язків таких рівнянь при виході зі скінченного

інтервалу.

Четвертий розділ дисертації містить основні результати стосовно розв'язків багатовимірних стохастичних диференціальних рівнянь. Тут вивчається асимптотична поведінка модуля такого розв'язку та його проекції на одиничну сферу з центром в початку координат. Перший з них зветься в дисертації процесом норми, а другий — процесом кута розв'язку стохастичного диференціального рівняння.

Дисертаційна робота оформлена відповідно до вимог наказу МОН України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

Оприлюднення результатів дисертаційної роботи. Наукові результати дисертації висвітлені у двох наукових публікаціях здобувача, серед яких: дві статті у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у наукометричній базі даних Scopus, з яких одна стаття у виданні, віднесеному до третього квартилю (Q3) відповідно до класифікації “SCImago Journal & Country Rank” та “Journal Citation Reports”. Також результати дисертації були апробовані на п'яти наукових фахових конференціях. Наукові видання, в яких опубліковані основні результати дисертаційної роботи, мають високу репутацію та довіру в математичній спільноті. Кожна публікація в них проходить ретельне, часом багатоетапне, рецензування. Аналіз публікацій та матеріалів апробації результатів дисертації дозволяють зробити висновок, що достатність рівня публікацій автора дисертації та дотримання ним принципів академічної доброчесності не викликає сумнівів. Крім того, засвідчую, що наукові результати, описані в дисертаційній роботі, повністю висвітлені у наукових публікаціях здобувача.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи. Попри загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи вважаю за потрібне висловити кілька зауважень до її тексту, а саме:

- В роботі часто і неправомірно використовується слово “секція” в розумінні частини тексту.
- На с. 39 згадується наслідок 1.4.1, проте мова йде про теорему 1.4.1.
- В умові теореми 1.5.1 і ніде перед нею у відповідному розділі не зазначено зв'язок між пуассоновою випадковою мірою N та мірою ν . Це ж стосується і теореми 2.2.1.
- На с. 41 замість слова “обчислити” вжито слово “обрахувати”, що має дещо інший сенс.

- На сторінках 54 і 59 автор, посилаючись на книгу [35] стосовно узагальненої леми Гронуолла-Беллмана, одного разу пише, що це – теорема 7.3, а іншого, що це – Corollary 7.5.
- Час від часу використовується жаргонне “поділимо рівняння” замість “поділимо обидві частини рівняння”.
- На сторінці 61 зустрічаються посилання на наслідки 1 і 2 зі статті [69] автора дисертації. Краще було б в тексті дисертації сформулювати ці твердження.
- Умова А теореми 2.3.4 стосовно функції s не є звичайною локальною умовою Ліпшиця, як там сказано. Тут же, в умові Б, йдеться про відокремленість від нуля деякої функції “поза відрізком”. Насправді треба розуміти, що справджується згадана властивість поза деяким замкнутим околом нуля.
- В теоремі 2.4.1 фігурує параметр α . Припущення щодо нього варто було б включити до припущень теореми.
- У зауваженні 2.4.4 йдеться про можливість відмовитись від певної вимоги в попередній теоремі. Але в тій теоремі такої вимоги не було.
- В п. 3.2 перед теоремою 3.2.1 вводиться перший момент виходу випадкового процесу з деякого інтервалу. Варто було б припустити, що процес стартує з деякої точки цього інтервалу.
- В доведенні теореми 3.2.1 неодноразово замість функції v , яка є у формулюванні теореми, використовується неозначена функція u .
- З доведення наслідку 3.2.3 не зрозуміло, чому $\varepsilon(x)$ досягає свого мінімального значення на відкритому інтервалі (x_1, x_2) .
- В кінці пункту 3.2 нечітко означене поняття функції Ляпунова.
- На початку пункту 3.3 йдеться про стохастичне диференціальне рівняння, коефіцієнти якого задовольняють умови з пункту 3.2. Але в 3.2 ці коефіцієнти були випадковими, а в 3.3, як виглядає, ні.
- На початку пункту 4.2 записана система диференціальних рівнянь, коефіцієнт χ , якої охарактеризований некоректно.
- В теоремі 4.3.1 вводиться об’єкт $\underline{M}(\varphi)$ формулою, яка, крім іншого, означає, що він від φ не залежить.

- В списку бібліографії згадується робота [59] з *arXiv preprint* 1202.4131v5 (2013). Ця стаття на даний час має новішу версію arXiv:1202.4131v7 (2024). Враховуючи той факт, що ця стаття ніде в дисертації не згадувалась, можна було б в бібліографії навести її останню версію.

Очевидно, що висловлені зауваження не є визначальними, не зменшують загальну наукову новизну та практичну значимість результатів та не впливають на позитивну оцінку дисертаційної роботи.

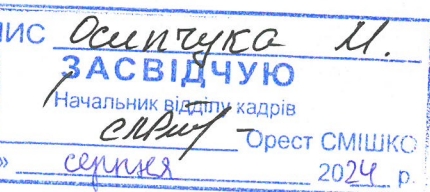
Висновок про дисертаційну роботу. Вважаю, що дисертаційна робота здобувача ступеня доктора філософії Юськовича Віктора Костянтинівича на тему “Асимптотична поведінка розв’язків стохастичних диференціальних рівнянь у багатовимірному просторі” виконана на високому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності, та є закінченим науковим дослідженням, сукупність теоретичних та практичних результатів якого розв’язує наукове завдання, що має істотне значення для теорії випадкових процесів. Дисертаційна робота за актуальністю, практичною цінністю та науковою новизною повністю відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в п. 6 – 9 “Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії”, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

Здобувач Юськович Віктор Костянтинівич заслуговує на присудження йому ступеня доктора філософії в галузі знань 11 “Математика та статистика” за спеціальністю 111 “Математика”.

Офіційний опонент:

професор кафедри математичного і функціонального аналізу
Прикарпатського національного
університету імені Василя Стефаника,
д.ф.-м.н., професор

Михайло ОСИПЧУК
“02” серпня 2024 року



Документ підписано у сервісі Вчасно (продовження)
Відгук Осипчука.pdf

Документ відправлено: 12:55 04.08.2024

Власник документу

Електронний підпис

12:55 04.08.2024

Ідентифікаційний код: 2431602278

Осипчук Михайло Михайлович

Власник ключа: Осипчук Михайло Михайлович

Час перевірки КЕП/ЕЦП: 12:55 04.08.2024

Статус перевірки сертифікату: Сертифікат діє

Серійний номер: 382367105294AF97040000001EFC4300D8B1A502

Тип підпису: кваліфікований