


ЗАТВЕРДЖУЮ:

Проректор з наукової роботи
Львівського національного університету
імені Івана Франка,
академік НАНУ, професор


Роман ГЛАДИШЕВСЬКИЙ
“ 27 ” “ 12 ” 2023 року



ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів
дисертаційної роботи доцента кафедри математичної економіки,
економетрії, фінансової та страхової математики
Львівського національного університету імені Івана Франка

Куриляка Андрія Олеговича

**“Асимптотичні властивості і розподіл значень
випадкових аналітичних функцій”**

представлену на здобуття наукового ступеня

доктора фізико-математичних наук

за спеціальністю 01.01.01 — математичний аналіз

Призначені рішенням Вченої ради Львівського національного університету імені Івана Франка від 19 грудня 2023 року, протокол №59/12, рецензенти, а саме:

- Заболоцький Микола Васильович — професор кафедри математичної економіки, економетрії, фінансової та страхової математики, професор, доктор фізико-математичних наук за спеціальністю 01.01.01 — математичний аналіз;
- Банах Тарас Онуфрійович — професор кафедри алгебри, топології та основ математики, професор, доктор фізико-математичних наук за спеціальностями 01.01.01 — математичний аналіз та 01.01.04 — геометрія і топологія;
- Головатий Юрій Данилович — професор кафедри математичної статистики і диференціальних рівнянь, професор, доктор фізико-математичних наук за спеціальністю 01.01.02 — диференціальні рівняння,

розглянувши докторську дисертацію Куриляка Андрія Олеговича “Асимптотичні властивості і розподіл значень випадкових аналітичних функцій” (тема дисертації затверджена ухвалою Вченої ради Львівського національного університету імені Івана Франка від 01. 09. 2016 р., протокол №23/9; у період з 01. 09. 2016 р. до 31. 08. 2018 р. здобувач навчався на денній формі навчання у докторантурі Львівського національного університету імені Івана Франка за спеціальністю 111 — математика), наукові публікації, в яких висвітлені основні отримані наукові результати, а також за результатами фахового

семінару кафедри теорії функцій і функціонального аналізу Львівського національного університету імені Івана Франка від 21 грудня 2023 року, протокол №1, ухвалили:

дисертаційна робота **Куриляка Андрія Олеговича**, представлена на здобуття наукового ступеня доктора фізико-математичних наук за спеціальністю 01.01.01 — математичний аналіз, є кваліфікаційною науковою працею, підготовленою у вигляді рукопису.

Актуальність теми дослідження

Важливим напрямком теорії аналітичних функцій є вивчення асимптотичних властивостей цих функцій. Зацікавленість до досліджень асимптотичних властивостей аналітичних функцій обумовлена внутрішніми проблемами теорії аналітичних функцій. З іншого боку, таке зацікавлення пояснюється також і тим, що певні класи аналітичних функцій природно виникають в інших галузях науки. Протягом останніх років активно проводяться дослідження властивостей аналітичних розв'язків звичайних диференціальних рівнянь, в основі яких переважно є оцінки логарифмічної похідної, які можна отримати методами теорії розподілу значень або методом Вімана-Валірона. Перевага останніх в тому, що їх застосування дає двосторонні оцінки числових характеристик зростання аналітичних розв'язків диференціальних рівнянь.

З робіт А. Вімана та Ж. Валірона почалося дослідження задачі про встановлення асимптотичних співвідношень між характеристиками аналітичних функцій, які виконуються зовні деякої виняткової множини. Виникає природна проблема знаходження непокрашеного опису величини виняткової множини у різних асимптотичних оцінках. Хоча перші багатовимірні аналоги результатів для цілих функцій отримав Е. Борель ще на початку ХХ століття, проте через відмінності властивостей, наприклад, у характері нульових множин цілих функцій в одновимірному і багатовимірному випадках, і у цьому зв'язку через потребу залучення нових методів з інших розділів математики, розвиток багатовимірної теорії проходив з деяким запізненням. Проте встановлення точних аналогів нерівності типу Вімана у класі аналітичних функцій від багатьох змінних у довільній кратно-круговій області залишалося відкритим.

Інший напрям досліджень полягає у вивченні асимптотичних властивостей випадкових аналітичних функцій. П. Леві для випадкових цілих функцій спеціального вигляду за умов правильного зростання їх максимуму модуля встановив, що класичну нерівність Вімана майже напевно можна істотно покращити (ефект Леві). Тому природно виникає актуальна проблема встановлення ефекту типу Леві в класах аналітичних функцій від декількох змінних. Проте, на відміну від випадку цілих функцій, залишився цілий ряд відкритих питань.

Ще один напрям досліджень це розподіл значень випадкових аналітичних функцій. У 2000-х роках розпочалося дослідження ймовірності відсутності нулів гаусових аналітичних функцій. Ця задача також ще далека від повного розв'язання, навіть для випадкових цілих функцій однієї комплексної змінної.

Не зважаючи на значну кількість праць, ряд важливих запитань, які стосуються вивчення асимптотичних властивостей аналітичних та випадкових аналітичних функцій, залишаються відкритими та недослідженими.

Розв'язання цих питань входить в коло завдань дисертаційної роботи Куриляка Андрія Олеговича, що визначає актуальність його досліджень.

Наукова новизна результатів дослідження

Наукові результати, які одержані А. О. Куриляком та виносяться на захист, є строго доведеними. Вони полягають у дослідженні асимптотичних властивостей аналітичних і випадкових аналітичних функцій від однієї та багатьох комплексних змінних.

Ознайомлення зі змістом дисертації та реферату, основними опублікованими працями дозволяє зробити висновок, що основні теореми, які визначають наукову новизну дисертації і є предметом захисту, отримані А. О. Куриляком як результат оригінального наукового дослідження. У ньому твердження доведені автором самостійно і добре відображають його особистий внесок.

Достовірність основних теорем дисертації і цінність для науки підтверджується тим, що вони базуються на глибокому вивченні дисертантом теорії аналітичних та випадкових аналітичних функцій.

Основні положення наукової новизни роботи полягають у наступному:
вперше:

- отримано аналоги співвідношення Бореля та нерівності Вімана для аналітичних функцій однієї змінної, які можна представити у вигляді степеневого ряду з радіусом збіжності $R \in (0; +\infty]$;
- перевірено наявність ефекту Леві для цілих та аналітичних у крузі функцій у випадку коли послідовність випадкових величин, які є множниками тейлорових коефіцієнтів випадкової аналітичної функції, може не бути рівномірно обмеженою;
- уточнено нерівність типу Вімана для цілих функцій багатьох змінних, побудовано приклад на точність отриманої нерівності та перевірено наявність ефекту Леві;
- отримано точні аналоги нерівності Бітляна-Гольдберга для цілих функцій;
- побудовані приклади на точність аналогів нерівності типу Вімана для аналітичних та випадкових аналітичних функцій з областями збіжності: \mathbb{C}^p , $\mathbb{D}^l \times \mathbb{C}^{p-l}$, \mathbb{D}^p , де $l, p \in \mathbb{N}$, $p > l$, $p \geq 2$;
- отримані точні аналоги нерівності Вімана для аналітичних функцій у довільній кратно-круговій області Рейнхарда, а також перевірено наявність ефекту Леві для цих функцій;
- доведено аналоги нерівності Вімана для цілих кратних рядів Діріхле з довільними комплексними показниками і побудовано приклади на їх точність;
- отримані точні асимптотичні оцінки для ймовірності відсутності нулів для випадкових цілих функцій та деяких випадкових аналітичних функцій;
- встановлено співвідношення типу Бореля для інтегралів Лапласа-Стілтєса і побудовано приклад на його точність.

Зміст дисертації, її завершеність та оформлення

Подана до попереднього захисту робота є самостійною, логічно побудованою та завершеною науковою працею, яка відповідає вимогам стосовно змісту та оформлення, визначеними нормативними документами Міністерства освіти і науки України. Зміст дисертації відповідає спеціальності 01.01.01 — математичний аналіз. Основним результатом дисертації є дослідження асимптотичних властивостей аналітичних та випадкових аналітичних функцій багатьох змінних, областю збіжності яких може бути довільна кратно-кругова область Рейнхарда.

У другому розділі перевірено наявність ефекту Леві для випадкових аналітичних функцій від однієї змінної у випадку коли послідовність випадкових величин, які є множниками тейлорових коефіцієнтів випадкової аналітичної функції, може не бути рівномірно обмеженою. Також отримано аналоги співвідношення Бореля та нерівності Вімана для аналітичних функцій однієї змінної, які можна представити у вигляді степеневого ряду з радіусом збіжності $R \in (0; +\infty]$.

Дослідження нерівності Вімана для функцій аналітичних у довільній кратно-круговій області Рейнхарда проводиться у третьому розділі. Також у цьому розділі для таких аналітичних і випадкових аналітичних функцій багатьох комплексних змінних, отримано аналоги нерівності Вімана та у випадку коли область збіжності кратного степеневого ряду є \mathbb{C}^p , $\mathbb{D}^l \times \mathbb{C}^{p-l}$, \mathbb{D}^p , де $l, p \in \mathbb{N}$, $p > l$, $p \geq 2$, побудовано приклади на точність цих нерівностей.

У четвертому розділі доведено точні аналоги нерівності Бітліяна-Гольдберга для цілих функцій і інтегралів та аналоги нерівності Вімана для цілих кратних рядів Діріхле з довільними комплексними показниками і побудовано приклади на їх точність.

Дослідження асимптотичних властивостей відсутності нулів гаусових аналітичних функцій проводиться у п'ятому розділі. А саме, отримано оцінки зверху та знизу для цієї ймовірності та побудовано приклади на точність отриманих нерівностей як для випадкових цілих функцій, так і для випадкових аналітичних функцій у одиничному крузі.

У шостому розділі встановлено співвідношення типу Бореля для інтегралів Лапласа-Стілт'єса і побудовано приклад на точність цього твердження та досліджено банахів простір інтегралів Лапласа-Стілт'єса та рядів Діріхле. Також отримано твердження про узагальнені та модифіковано узагальнені порядки інтегралів Лапласа-Стілт'єса та досліджено простори Фреше цілих рядів Діріхле скінченного узагальненого порядку.

За результатами кожного розділу і загалом у кінці роботи автором зроблені груповні логічні висновки. Дисертаційна робота Куриляка А. О. є добре структурована.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Напрямок досліджень, обраний у дисертації, передбачений планами наукової роботи Львівського національного університету імені Івана Франка.

Дисертаційна робота є складовою частиною досліджень за держбюджетними темами Мг-58Ф "Асимптотичні методи дослідження гармонійних та аналітичних функцій, зображених випадковими рядами, інтегралами Лапласа-Стільтьєса та їх узагальненнями" (номер держреєстрації 0110 U 001365), Мг-145Ф "Нові комплексно-ймовірнісні методи дослідження асимптотичних властивостей аналітичних і субгармонійних функцій, зображених випадковими рядами та інтегралами" (номер держреєстрації 0113 U 003051), Мг-159Ф "Методи комплексного та гармонійного аналізу в теорії аналітичних функцій в банахових просторах" (номер держреєстрації 0113 U 000184), "Нові ймовірнісно-аналітичні методи у комплексному аналізі та теорії операторів", що виконувались на кафедрі теорії функцій та функціонального аналізу.

Практична цінність і пропозиції стосовно використання одержаних результатів

Одержані в дисертаційному дослідженні результати мають практичне значення. Це обумовлено з тим, що вони збагачують навчальний процес закладів вищої освіти (навчальні програми курсів з теорії розподілу значень та теорії випадкових аналітичних

функцій тощо) та сприяють науковим і практичним узагальненням (матеріали дисертації можуть бути використані при написанні наукових статей, підручників і посібників).

Повнота викладення матеріалів дисертації в публікаціях та особистий внесок автора

Основні результати дисертації опубліковано в 52 роботах, в тому числі 22 тези конференцій та 30 статей українських та закордонних фахових виданнях із математичних наук. Серед статей дві статті опубліковано без співавторів, 18 статей надруковано в українських та закордонних виданнях, що включені до міжнародних наукометричних баз (Web of Science, Scopus), а серед них 10 статей опубліковано у 3 періодичних виданнях, включених до категорії «А» Переліку наукових фахових видань України, та у 3 закордонних виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus.

Статті у наукових іноземних та вітчизняних виданнях, що індексуються у міжнародних базах даних Scopus або Web of Science

1. Kuryliak A.O., Shapovalovska L.O., Skaskiv O.B. Wiman's type inequality for analytic functions in the polydisc. *Ukr. Math. J.* 2016. V. 68. № 1. P. 83–93. Режим доступу до журналу: <https://umj.imath.kiev.ua/index.php/umj/article/view/1823> (Scopus) (Особистий внесок: постановка задач, що розглядаються, обговорення та аналіз отриманих результатів).
2. Kuryliak A. Subnormal independent random variables and Levy's phenomenon for entire functions. *Mat. Stud.* 2017. V. 47. № 1. P. 10–19. Режим доступу до журналу: <https://doi.org/10.15330/ms.47.1.10-19> (Scopus).
3. Sheremeta M.M., Dobushovskyy M.S., Kuryliak A.O.: On a Banach space of Laplace-Stieltjes integrals. *Mat. Stud.* 2017. V. 48. № 2. P. 143–149. Режим доступу до журналу: <https://doi.org/10.15330/ms.48.2.143-149> (Scopus) (Особистий внесок: доведення отриманих тверджень).
4. Kuryliak A.O., Skaskiv O.B., Stasiv N.Yu. On the convergence of Dirichlet series with random exponents. *Int. J. Appl. Math.* 2017. V. 30. № 3. P. 229–238. Режим доступу до журналу: <http://www.diogenes.bg/ijam/contents/2017-30-3/2/index.html> (Особистий внесок: остаточні варіанти доведень наслідків 10 і 13).
5. Kuryliak A.O., Tsvigun V.L. Wiman's type inequality for multiple power series in an unbounded cylinder domain. *Mat. Stud.* 2018. V. 49. № 1. P. 29–51. Режим доступу до журналу: <https://doi.org/10.15330/ms.49.1.29-51> (Scopus) (Особистий внесок: доведення отриманих тверджень).
6. Kuryliak A.O., Skaskiv O.B., Stasiv N.Yu. On the convergence of random multiple Dirichlet series. *Mat. Stud.* 2018. V. 49. № 2. P. 122–137. Режим доступу до журналу: <https://doi.org/10.15330/ms.49.2.122-137> (Scopus) (Особистий внесок: доведення тверджень 7 і 10).
7. Kuryliak A.O., Tsvigun V.L. Wiman's inequality for analytic functions in $\mathbb{D} \times \mathbb{C}$ with rapidly oscillating coefficients. *Carpathian Math. Publ.* 2018. V. 10. № 1. P. 133–142. Режим доступу до журналу: <https://doi.org/10.15330/cmp.10.1.133-142> (Scopus) (Особистий внесок: доведення отриманих тверджень).
8. Sheremeta M.M., Kuryliak A.O.: On the growth of Laplace-Stieltjes integrals. *Mat. Stud.* 2018. V. 50. № 1. P. 22–35. Режим доступу до журналу: <https://doi.org/10.15330/ms.50.1.22-35> (Scopus) (Особистий внесок: доведення отриманих тверджень).

9. Kuryliak A., Skaskiv O., Skaskiv S. Levy's phenomenon for analytic functions in the poly-disc. *Eur. J. Math.* 2020. V. 6. P. 138–152. Режим доступу до журналу: <https://doi.org/10.1007/s40879-019-00363-2> (Scopus) (Особистий внесок: доведення отриманих тверджень).
10. Kuryliak A.O., Panchuk S.I., Skaskiv O.B. Bitlyan-Gol'dberg type inequality for entire functions and diagonal maximal term. *Mat. Stud.* 2020. V. 54. № 2. P. 135–145. Режим доступу до журналу: <https://doi.org/10.30970/ms.54.2.135-145> (Scopus) (Особистий внесок: доведення отриманих тверджень).
11. Kuryliak A.O., Skaskiv O.B. Wiman's type inequality for analytic and entire functions and h -measure of an exceptional sets. *Carpathian Math. Publ.* 2020. V. 12. № 2. P. 492–498. Режим доступу до журналу: <https://doi.org/10.15330/cmp.12.2.492-498> (Scopus, Web of Science) (Особистий внесок: доведення отриманих тверджень).
12. Kuryliak A.O., Skaskiv O.B. Wiman's type inequality in multiple-circular domain. *Axioms.* 2021. V. 10. № 4. 348. Режим доступу до журналу: <https://doi.org/10.3390/axioms10040348> (Scopus, Web of Science) (Особистий внесок: доведення отриманих тверджень).
13. Kuryliak A.O., Skaskiv O.B. Wiman-type inequality in a multiple-circular domain: Lévy's phenomenon and exceptional sets. *Ukrainian Math. J.* 2022. V. 74. № 5. P. 743–756. Режим доступу до журналу: <https://doi.org/10.37863/umzh.v74i5.7137> (Scopus) (Особистий внесок: доведення отриманих тверджень).
14. Kuryliak A.O., Skaskiv O.B. Entire Gaussian functions: probability of zeros absence. *Axioms.* 2023. V. 12. № 3. 255. Режим доступу до журналу: <https://doi.org/10.3390/axioms12030255> (Scopus, Web of Science) (Особистий внесок: доведення отриманих тверджень).
15. Kuryliak A.O., Skaskiv O.B. Analytic Gaussian functions in the unit disc: probability of zeros absence. *Mat. Stud.* 2023. V. 59. № 1. P. 29–45. Режим доступу до журналу: <https://doi.org/10.30970/ms.59.1.29-45> (Scopus) (Особистий внесок: доведення отриманих тверджень).
16. Куриляк А.О., Шеремета М.М. Про простори Банаха і Фреше інтегралів Лапласа–Стілтґеса. *Нелінійні коливання.* 2021. Т. 24. № 2. С. 185–196. Engl. transl. Kuryliak A.O., Sheremeta M.M. On Banach spaces and Frechet spaces of Laplace–Stieltjes integrals. *J. Math. Sci. (US).* 2023. V. 270. № 2. P. 280–293. Режим доступу до журналу: <https://doi.org/10.1007/s10958-023-06346-9> (Scopus) (Особистий внесок: доведення отриманих тверджень).
17. Kuryliak A.O.: Wiman's type inequality for entire multiple Dirichlet series with arbitrary complex exponents. *Mat. Stud.* 2023. V. 59. № 2. P. 178–186. Режим доступу до журналу: <https://doi.org/10.30970/ms.59.2.178-186> (Scopus).
18. Kuryliak A.O., Skaskiv O.B. Sub-Gaussian random variables and Wiman's inequality. *Carpathian Math. Publ.* 2023. V. 15. № 1. P. 306–314. Режим доступу до журналу: <https://doi.org/10.15330/cmp.15.1.306-314> (Scopus, Web of Science) (Особистий внесок: доведення отриманих тверджень).

Статті в інших наукових виданнях і збірниках матеріалів конференцій, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації

19. Kuryliak A.O., Skaskiv O.B., Zikrach D.Yu. On Borel's type relation for the Laplace–Stieltjes integrals. *Mat. Stud.* 2014. V. 42. № 2. P. 134–142. Режим доступу до журналу: http://matstud.org.ua/texts/2014/42_2/134-142.html (Особистий внесок: доведення отриманих тверджень).

20. Kuryliak A.O., Skaskiv O.B. Wiman's type inequality for some double power series. *Bukovinian Math. J.* 2021. V. 9. № 1. P. 56–63. Режим доступу до журналу: <https://bmj.fmi.org.ua/index.php/adm/article/view/1030> (Особистий внесок: доведення отриманих тверджень).
21. Куриляк А., Скасків О. Нерівність типу Вімана для степеневих рядів з швидко коливними коефіцієнтами в кратно-кругових областях. *Вісник Львів. ун-ту. Сер. мех.-мат.* 2022. Т. 93. С. 83–96. Режим доступу до журналу: <http://dx.doi.org/10.30970/vmm.2022.93.083-096> (Особистий внесок: доведення отриманих тверджень).
22. Kuryliak A.O., Skaskiv O.B., Zgum O.V. Levy's phenomenon for entire functions of several variables. *International conference "Complex analysis and related topics"* (Lviv, 23–28 September, 2013). Abstracts, Lviv, 2013. P. 45–46. (Особистий внесок: доведення отриманих тверджень).
23. Kuryliak A.O., Skaskiv O.B. Subnormal independent random variables and Levy's phenomenon for entire functions. *International conference in Functional Analysis dedicated to the 125th anniversary of Stefan Banach* (Lviv, 18–23 September, 2017). Abstracts, Lviv, 2017. P. 123–124. (Особистий внесок: доведення отриманих тверджень).
24. Kuryliak A.O., Skaskiv O.B., Tsvigun V.L. On exceptional set in Wiman's type inequality for entire functions of several variables. *International conference in Functional Analysis dedicated to the 125th anniversary of Stefan Banach* (Lviv, 18–23 September, 2017). Abstracts, Lviv, 2017. P. 140–141. (Особистий внесок: доведення отриманих тверджень).
25. Куриляк А.О., Скасків О.Б., Цвігун В.Л. Про виняткову множину у нерівності Вімана для випадкових цілих функцій декількох змінних. *Всеукр. наук. конф. "Сучасні проблеми теорії ймовірностей та математичного аналізу"* (Ворохта, 27 лютого – 2 березня, 2018 року). Тези доповідей, Івано-Франківськ, 2018. С. 67–68. (Особистий внесок: доведення отриманих тверджень).
26. Kuryliak A.O. Wiman's type inequality for multiple power series in the unbounded cylinder domain. *The IV conference in mathematics and computer science "Congresio-mathematica"* (Mierki, Poland, 20–23 September, 2018). Abstracts, Olstun, 2018. P. 26.
27. Kuryliak A.O., Skaskiv O.B. Wiman's type inequality on multiple-circular domain. *International Conference Complex analysis and related topics dedicated to the 90th anniversary of A.A. Gol'dberg* (Lviv, 28 June – 1 July, 2020). Abstracts, Lviv, 2021. P. 30–31. (Особистий внесок: доведення отриманих тверджень).
28. Kuryliak A.O., Skaskiv O.B. Levy's phenomenon for analytic functions in multiple-circular domain. *International online conference "Current trends in abstract and applied analysis"* (Ivano-Frankivsk, 12–15 May, 2022). Abstracts, Ivano-Frankivsk, 2022. P. 46–47. (Особистий внесок: доведення отриманих тверджень).
29. Kuryliak A.O., Skaskiv O.B. Wiman's type inequality in multiple-circular domain. *International conference "Theory of approximation of functions and its applications" dedicated to the 80th Anniversary of Corresponding Member of NAS of Ukraine Professor Alexander Stepanets (1942–2007)* (Lutsk, 6–10 June, 2022). Abstracts, Lutsk, 2022. P. 18–19. (Особистий внесок: доведення отриманих тверджень).
30. Kuryliak A.O., Sheremeta M.M. On Banach spaces of Laplace-Stieltjes integrals. *International scientific conference "Mathematics and information technologies" dedicated to the 55th anniversary of the faculty mathematics and informatics* (Chernivtsi, 28–30 September, 2023). Abstracts, Chernivtsi, 2023. P. 83. (Особистий внесок: доведення отриманих тверджень).
31. Kuryliak A.O., Skaskiv O.B. Entire Gaussian functions: probability of zeros absence. *International scientific conference "Mathematics and information technologies" dedicated to the 55th anniversary of the faculty mathematics and informatics* (Chernivtsi, 28–30 September, 2023). Abstracts, Chernivtsi, 2023. P. 84. (Особистий внесок: доведення отриманих тверджень).

Публікації, які додатково відображають наукові результати дисертації

32. Kuryliak A.O., Shapovalovska L.O., Skaskiv O.B. Wiman's type inequality for some double power series. *Mat. Stud.* 2013. V. 39. № 2. P. 134–141. Режим доступу до журналу: http://matstud.org.ua/texts/2013/39_2/134-141.html (Особистий внесок: постановка задач, що розглядаються, обговорення та аналіз отриманих результатів).
33. Kuryliak A.O., Ovchar I.Ye., Skaskiv O.B. Wiman type inequalities for entire Dirichlet series with arbitrary exponents. *Mat. Stud.* 2013. V. 40. № 1. P. 108–112. Режим доступу до журналу: http://matstud.org.ua/texts/2013/40_1/108-112.html (Особистий внесок: доведення теореми 2).
34. Kuryliak A.O., Ovchar I.Ye., Skaskiv O.B. Wiman's inequality for the Laplace integrals. *Int. Journal of Math. Analysis.* 2014. V. 8. № 8. P. 381–385. Режим доступу до журналу: <https://www.m-hikari.com/ijma/ijma-2014/ijma-5-8-2014/ovcharIJMA5-8-2014.pdf> (Особистий внесок: доведення теореми 1).
35. Куриляк А.О., Шаповаловська Л.О., Скасків О.Б. Нерівність Вімана для аналітичних функцій в бікрузі. *Буковин. мат. журн.* 2014. Т. 2. № 2–3. С. 130–135. Режим доступу до журналу: <https://bmj.fmi.org.ua/index.php/adm/article/view/80> (Особистий внесок: постановка задач, що розглядаються та обговорення та аналіз отриманих результатів).
36. Kuryliak A.O., Shapovalovska L.O. Wiman's inequality for entire functions of several complex variables with rapidly oscillating coefficients. *Mat. Stud.* 2015. V. 43. № 1. P. 16–26. Режим доступу до журналу: <https://doi.org/10.15330/ms.43.1.16-26> (Особистий внесок: постановка задач, що розглядаються та обговорення та аналіз отриманих результатів).
37. Куриляк А.О., Скасків О.Б., Скасків С.Р. Аналоги нерівності Вімана і ефект Леві для аналітичних функцій у бікрузі. *Буковин. мат. журн.* 2015. Т. 3. № 3–4. С. 102–110. Режим доступу до журналу: <https://bmj.fmi.org.ua/index.php/adm/article/view/129> (Особистий внесок: доведення отриманих тверджень).
38. Kuryliak A., Skaskiv O., Tsvigun V. Levy's phenomenon for analytic functions in $\mathbb{D} \times \mathbb{C}$. *Mat. Stud.* 2016. Т. 46. № 2. P. 121–129. Режим доступу до журналу: <https://doi.org/10.15330/ms.46.2.121-129> (Особистий внесок: доведення отриманих тверджень).
39. Куриляк А.О., Скасків О.Б., Стасів Н.Ю. Про абсциси збіжності рядів Діріхле з випадковими показниками і коефіцієнтами. *Буковин. мат. журн.* 2017. Т. 5. № 3–4. С. 90–97. Режим доступу до журналу: <https://bmj.fmi.org.ua/index.php/adm/article/view/262> (Особистий внесок: доведення твердження 5).
40. Куриляк А.О., Скасків О.Б., Стасів Н.Ю. Абсциси збіжності випадкових кратних рядів Діріхле. *Прикарпат. Вісн. НТШ. Число.* 2018. Т. 1. № 45. С. 26–36. Режим доступу до журналу: <https://pvntsh.nung.edu.ua/index.php/number/article/view/10/7> (Особистий внесок: доведення твердження 1.4).
41. Kuryliak A.O., Skaskiv O.B., Skaskiv S.R. Wiman's type inequality and Levy's phenomenon for random analytic functions in the unit disc. *International conference "Complex analysis and related topics"* (Lviv, 23–28 September, 2013). Abstracts, Lviv, 2013. P. 41–42. (Особистий внесок: доведення отриманих тверджень).
42. Shapovalovska L.O., Kuryliak A.O., Skaskiv O.B. Wiman's type inequality for some double power series. *International conference "Complex analysis and related topics"* (Lviv, 23–28 September, 2013). Abstracts, Lviv, 2013. P. 71. (Особистий внесок: постановка задач, що розглядаються, обговорення та аналіз отриманих результатів).
43. Куриляк А.О., Скасків О.Б., Шаповаловська Л.О. Нерівність типу Вімана для аналітичних в одиничному бікрузі функцій. *Всеукраїнська наукова конференція "Сучасні проблеми теорії ймовірностей"* (Ворохта, 24 лютого – 2 березня, 2014 року). Тези доповідей,

- Івано-Франківськ, 2014. Р. 72–73. (Особистий внесок: постановка задач, що розглядаються, обговорення та аналіз отриманих результатів).
44. Куриляк А.О., Скасків О.Б., Шаповаловська Л.О. Нерівність типу Вімана для функцій аналітичних у полікрузі. *Міжнародна ганська конференція присвячена 135 річниці від народження Ганса Гана* (Чернівці, 30 червня – 5 липня, 2014 року). Тези доповідей, Чернівці, 2014. Р. 234–235. (Особистий внесок: постановка задач, що розглядаються, обговорення та аналіз отриманих результатів).
 45. Куриляк А.О., Скасків О.Б., Шаповаловська Л.О. Про нерівність типу Вімана для випадкових аналітичних в одиничному бікрузі функцій. *Всеукр. наук. конф. “Сучасні проблеми теорії ймовірностей та математичного аналізу”* (Ворохта, 25 лютого – 1 березня, 2015 року). Тези доповідей, Івано-Франківськ, 2015. С. 37–38. (Особистий внесок: постановка задач, що розглядаються, обговорення та аналіз отриманих результатів).
 46. Куриляк А.О., Скасків О.Б., Шаповаловська Л.О. Про нерівність типу Вімана для випадкових функцій аналітичних в полікрузі. *Наукова конф. присв. 100-річчю К.М. Фішмана та М.К. Фазе* (Чернівці, 1–4 липня, 2015 року). Тези доповідей, Чернівці: ЧНУ, 2015. С. 63–64. (Особистий внесок: постановка задач, що розглядаються, обговорення та аналіз отриманих результатів).
 47. Kuryliak A.O., Skaskiv O.B., Zikrach D.Yu. On the Borel’s type relation for Laplace-Stieltjes integrals. *International V. Skorobohatko mathematical conference* (Drohobych, 25–28 August, 2015). Abstracts, Drohobych, 2015. Р. 90. (Особистий внесок: доведення отриманих тверджень).
 48. Kuryliak A.O., Shapovalovska L.O., Tsvigun V.L. Levy’s phenomenon for analytic functions in $\mathbb{D} \times \mathbb{C}$. *Complex Analysis and Related Topics* (Lviv, 30 May – 4 June, 2016). Abstracts, Lviv, 2016. Р. 53–54. (Особистий внесок: постановка задач, що розглядаються, обговорення та аналіз отриманих результатів).
 49. Куриляк А., Скасків О., Цвігун Л. Нерівність Вімана для аналітичних функцій в $\mathbb{D} \times \mathbb{C}$ зі швидко осцилюючими коефіцієнтами. *Друга Всеукр. наук. конф. “Прикладні задачі математики”* (Івано-Франківськ, 13–15 жовтня, 2016 року). Тези доповідей, Івано-Франківськ, 2016. С. 11–12. (Особистий внесок: доведення отриманих тверджень).
 50. Куриляк А.О., Скасків О.Б., Цвігун В.Л., Шаповаловська Л.О. Нерівність Вімана для функцій аналітичних у полікрузі з швидко осцилюючими коефіцієнтами. *Всеукр. наук. конф. “Сучасні проблеми теорії ймовірностей та математичного аналізу”* (Ворохта, 22–25 лютого, 2017 року). Тези доповідей, Івано-Франківськ, 2017. С. 98–99. (Особистий внесок: постановка задач, що розглядаються, обговорення та аналіз отриманих результатів).
 51. Kuryliak A.O., Skaskiv O.B., Stasiv N.Yu. The abscissa of absolute convergence of Dirichet series with random exponents. *International conference in Functional Analysis dedicated to the 125th anniversary of Stefan Banach* (Lviv, 18–23 September, 2017). Abstracts, Lviv, 2017. Р. 136–137. (Особистий внесок: постановка задач, що розглядаються, обговорення та аналіз отриманих результатів).
 52. Куриляк А.О., Скасків О.Б., Стасів Н.Ю. Про абсциси збіжності рядів Діріхле з випадковими показниками. *Всеукр. наук. конф. “Сучасні проблеми теорії ймовірностей та математичного аналізу”* (Ворохта, 22–25 лютого, 2017 року). Тези доповідей, Івано-Франківськ, 2017. С. 12–13. (Особистий внесок: доведення наслідку 5).

Особистий внесок здобувача

Дисертаційна робота є результатом самостійно виконаного наукового дослідження. Основні результати дисертаційної роботи отримані здобувачем самостійно. Із наукових

праць опублікованих у співавторстві, у дисертації використано тільки ті ідеї та положення, які є результатом особистої роботи, а особистий внесок, зазначений у списку опублікованих праць. Результати дисертації опубліковано в повному обсязі.

Кандидатська дисертація на тему “Асимптотичні властивості випадкових степеневих рядів в крузі і просторі” за спеціальністю 01.01.01 — математичний аналіз захищена у 2012 році у Львівському національному університеті імені Івана Франка. Її матеріали в тексті докторської дисертації не використовувалися.

Апробація результатів дисертації

Результати дисертаційної роботи доповідалися та обговорювалися на таких міжнародних та всеукраїнських конференціях та міжнародних семінарах: International conference “Complex analysis and related topics” (Lviv, 2013); Всеукраїнська наукова конференція “Сучасні проблеми теорії ймовірностей” (Ворохта, 2014); Міжнародна ганська конференція присвячена 135 річниці від народження Ганса Гана (Чернівці, 2014); Всеукраїнська наукова конференція “Сучасні проблеми теорії ймовірностей та математичного аналізу” (Ворохта, 2015); Наукова конференція присвячена 100-річчю К.М. Фішмана та М.К. Фаре (Чернівці, 2015); International V. Skorobohatko mathematical conference (Drohobych, 2015); Complex Analysis and Related Topics (Lviv, 2016); Друга Всеукраїнська наукова конференція “Прикладні задачі математики” (Івано-Франківськ, 2016); Всеукраїнська наукова конференція “Сучасні проблеми теорії ймовірностей та математичного аналізу” (Ворохта, 2017); International conference in Functional Analysis dedicated to the 125th anniversary of Stefan Banach (Lviv, 2017); Всеукраїнська наукова конференція “Сучасні проблеми теорії ймовірностей та математичного аналізу” (Івано-Франківськ, 2018); The IV conference in mathematics and computer science “Congressio-mathematica”, Abstracts, (Olstun, Poland, 2018); Complex analysis and related topics dedicated to the 90th anniversary of A.A. Gol'dberg (Lviv, 2020); The international online conference “Current trends in abstract and applied analysis” (Ivano-Frankivsk, 2022); International conference “Theory of approximation of functions and its applications” dedicated to the 80th Anniversary of Corresponding Member of NAS of Ukraine, Professor Alexander Stepanets (1942–2007) (Lutsk, 2022); Міжнародна наукова конференція “Математика та інформаційні технології” присвячена 55-річчю факультету математики та інформатики, (Чернівці, 2023).

Про результати дисертації доповідалося на: семінарі з комплексного аналізу в Ягелонському університеті (Краків, Польща, керівник проф. Січак); семінарі з теорії апроксимації в Ягелонському університеті (Краків, Польща, керівник проф. Плесняк); семінарі відділу теорії функцій Інституту математики НАН України (керівник — проф. А. С. Романюк); семінарі кафедри математичного та функціонального аналізу Прикарпатського національного університету ім. В. Стефаника (керівник проф. А. В. Загороднюк); семінарі “Сучасний аналіз” у Київському національному університеті ім. Т. Г. Шевченка (керівники — проф. І. О. Шевчук, проф. О. О. Курченко, проф. В. М. Радченко). Також неодноразово доповідалося на Львівському міському семінарі з теорії аналітичних функцій (керівники проф. А. А. Кондратюк, проф. О. Б. Скасків у 2012–2016, тепер проф. М. В. Заблоцький, проф. О. Б. Скасків, проф. П. В. Філевич, проф. І. Е. Чижиков у 2017–2023) та на семінарі з теорії потенціалу та застосувань (керівники проф. О. Б. Скасків, проф. І. Е. Чижиков, 2012–2016).

Загальний висновок

Під час виконання дисертації Куриляк А.О. дотримувався принципів академічної доброчесності. За результатами перевірки й аналізу не виявлено ознак академічного плагіату.

На підставі викладеного вище, доцільно зробити висновок про те, що дисертація Куриляка Андрія Олеговича "Асимптотичні властивості і розподіл значень випадкових аналітичних функцій" за змістом, структурою та оформленням відповідає спеціальності 01.01.01 — математичний аналіз, є комплексним і звершеним науковим дослідженням, що виконане дисертантом особисто, містить наукові результати, яким властиве теоретичне і практичне значення, що свідчать про особистий внесок здобувача в науку та характеризуються науковою новизною, що відповідає пунктам 7 і 9 "Порядку присудження (позбавлення) наукових ступенів", затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 17.11.2021 р. №1197 і дає вагомі підстави рекомендувати дисертацію Куриляка А. О. до захисту в Спеціалізованій вченій раді.

Рецензенти:

доктор фізико-математичних наук, професор,
професор кафедри математичної економіки,
економетрії, фінансової та
страхової математики
ЛНУ ім. І. Франка

 Микола ЗАБОЛОЦЬКИЙ

доктор фізико-математичних наук, професор,
професор кафедри алгебри,
топології та основ математики
ЛНУ ім. І. Франка

 Тарас БАНАХ

доктор фізико-математичних наук, професор,
професор кафедри математичної статистики
і диференціальних рівнянь,
ЛНУ ім. І. Франка

 Юрій ГОЛОВАТИЙ

Заболотцького М., Банача Т.

Підпис *Головатий Ю.*
ПІДТВЕРДЖУЮ
ВЧЕНИЙ СЕКРЕТАР
Львівського національного
університету імені Івана Франка
