

ВИСНОВОК

**про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів
дисертації Коломієць Таміли Юрївни
«Дослідження гіперкомплексних систем і теорії міри у
скінченновимірних алгебрах», поданої на здобуття ступеня
доктора філософії з галузі знань 11 Математика та статистика за
спеціальністю 111 Математика**

Актуальність теми дисертації зумовлена значущістю вивчення гіперкомплексних систем, які є скінченновимірними комутативними та некомутативними (зокрема, кліффордовими) алгебрами, для розвитку теоретичних досліджень і виявлення їхньої практичної спрямованості. Зокрема, застосування гіперкомплексних систем для розробки відповідних алгебраїчно-аналітичних методів знаходження розв'язків диференціальних рівнянь з частковими похідними (ДРЧП) та систем ДРЧП, що виникають, наприклад, у задачах математичної фізики, теорії випадкових процесів, є досить актуальним на сучасному етапі розвитку математики. Побудова гіперкомплексної теорії міри та гіперкомплексної теорії ймовірностей зі значеннями у скінченновимірних алгебрах стають об'єктами досліджень багатьох вітчизняних та зарубіжних математиків і сприяють одержанню нових результатів та можливих застосувань за цим напрямом, наприклад, у задачах теорії ймовірностей, математичної статистики, статистичної фізики.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана в Житомирському державному університеті імені Івана Франка відповідно до теми наукової роботи кафедри алгебри та геометрії «Алгебраїчні методи дослідження диференціальних рівнянь» (державний реєстраційний номер 0120U101103). Тему дисертації затверджено (протокол № 4 від 31 жовтня 2017 р.) та уточнено (протокол № 13 від 29 червня 2023 р.) на засіданні вченої ради Житомирського державного університету імені Івана Франка.

Достовірність та обґрунтованість одержаних результатів забезпечено використанням значної кількості наукових джерел (131 найменувань, з яких 102 – іноземною мовою), ґрунтовним аналізом об'єкта і предмета дослідження, апробацією одержаних результатів на наукових заходах різних рівнів (9 міжнародних та 1 всеукраїнській конференціях, 9 наукових семінарах), якісним представленням результатів дослідження у наукових періодичних виданнях (17 публікацій, з яких 5 одноосібних).

Ступінь новизни основних результатів дисертації полягає в тому, що матеріал дисертаційної роботи присвячено новим дослідженням у галузі гіперкомплексних систем та їх застосувань, зокрема для знаходження розв'язків ДРЧП з використанням відповідних алгебраїчно-аналітичних методів та узагальнення основних властивостей дійснозначної ймовірнісної міри і загальної міри зі значеннями у скінченновимірних алгебрах. Зокрема, здобувачкою:

- розроблено метод знаходження розв'язків поліноміальних рівнянь, коефіцієнти яких набувають значень в алгебрі Сегре $\mathbb{W}_8(\mathbb{R})$, яка є дійсним восьмивимірним зображенням алгебри комплексних кватерніонів Сегре $\mathbb{W}_4(\mathbb{C})$, шляхом зведення цих рівнянь до відповідних систем із чотирьох поліноміальних рівнянь з комплексними коефіцієнтами \mathbb{C} ;

- алгебраїчно-аналітичним методом моногенних (неперервно-диференційовних і диференційовних за Гато) функцій, визначених у скінченновимірних комутативних алгебрах, *знайдено* формулу узагальненої функції щільності $f(t, x)$, яка задовольняє ДРЧП шостого порядку, що описує розподіл випадкового одновимірного руху $x(t)$ частинки в момент часу t у випадку, коли проміжок часу між двома послідовними перемиканнями швидкості частинки має розподіл Ерланга 3-го порядку (узагальнене телеграфне рівняння);

- *знайдено* розвинення моногенної функції $f(\cdot)$ (неперервно-диференційовної й ліводиференційовної у сенсі власних векторів

узагальненого оператора Коші-Рімана \mathcal{D} , тобто $\mathcal{D}f(\cdot) = 0$) зі значеннями в алгебрі Кліффорда $\mathbb{C}\ell_{p,q}^{\mathbb{R}}$ ($p + q = d + 1$), породженої $(d + 1)$ -вимірним лінійним простором \mathbb{E}^{d+1} , $d = 0, 1, \dots$, над полем \mathbb{R} , у ряд за поліномами типу Фуетера; наведено приклади застосування розвинення $\mathbb{C}\ell_{p,q}^{\mathbb{R}}$ -значної функції в ряд для знаходження часткових розв'язків ДРЧП другого порядку;

- досліджено аналог класичної дійснозначної ймовірнісної міри P у випадку, коли ця міра набуває значень в алгебрі бігіперболічних чисел \mathbb{W}_4 ; вивчено основні властивості бігіперболічнозначної ймовірнісної міри $P_{\mathbb{W}_4}$ та бігіперболічнозначної випадкової величини $X_{\mathbb{W}_4}$;

- узагальнено поняття класичної дійснозначної міри μ на випадок кватерніоннозначної міри ω , тобто міри, яка набуває значень в алгебрі кватерніонів \mathbb{H} ; вивчено основні властивості кватерніоннозначної міри ω .

Практична цінність результатів дослідження. Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що вони можуть бути корисними: у процесі дослідження розв'язків ДРЧП та систем ДРЧП, які виникають у задачах математичної фізики; у процесі вивчення додаткових розділів алгебри, математичного, комплексного та гіперкомплексного аналізу, теорії ймовірностей та математичної статистики, теорії міри, теорії диференціальних рівнянь студентами фізико-математичних спеціальностей; у науковій діяльності здобувачів вищої освіти, які навчаються за різними спеціальностями з галузі знань 11 Математика та статистика.

Наукові праці, які відображають результати дисертації. Дисертанткою опубліковано 17 наукових праць (5 одноосібних), з яких 4 статті у виданнях, що індексуються у наукометричних базах Scopus та / або Web of Science, 2 статті у наукових фахових виданнях України, 1 у періодичному науковому виданні іншої держави (Румунія), 10 у збірниках та матеріалах науково-практичних конференцій. Опубліковані праці повністю відображають основні положення кожного з розділів дисертації.

Апробація основних результатів дослідження. Основні положення дисертації оприлюднено на науково-практичних конференціях: *міжнародних*: «Шістнадцята міжнародна наукова конференція імені академіка Михайла Кравчука» (Київ, 2015, очна), «Професійна підготовка фахівців в умовах неперервної освіти: креативний підхід» (Житомир, 2017, очна), «Сучасні проблеми математики та її застосування в природничих науках та інформаційних технологіях» (Харків, 2018, очна; 2019, заочна), «Ахборот-коммуникация технологиялари ва телекоммуникацияларнинг замонавий муаммолари ва ечимлари» (Фергана, 2019, заочна), «Математика в сучасному технічному університеті» (Київ, 2020, заочна), «Algebraic and Geometric Methods of Analysis dedicated to the memory of Yuriy Trokhymchuk (17.03.1928-18.12.2019)» (Одеса, 2021, дистанційна), «Підстригачівські читання – 2021» (Львів, 2021, дистанційна), «Information and innovative technologies in education in modern conditions» (Варна, 2023, заочна); *всеукраїнських*: «Крок у науку: дослідження у галузі природничо-математичних дисциплін та методик їх навчання» (Чернігів, 2019, очна); *наукових семінарах*: кафедри математичного аналізу, бізнес-аналізу та статистики Житомирського державного університету імені Івана Франка «Теорія відображень і алгебр Лі» (Житомир, 2017, 2018, очна; 2021, дистанційна; 2023, очна), відділу комплексного аналізу і теорії потенціалу Інституту математики НАН України (Київ, 2018, очна; 2020, дистанційна), відділу теорії функцій Інституту прикладної математики і механіки НАН України (Слов'янськ, 2020, дистанційна).

Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення. Структура дисертації ретельно продумана, логічно побудована, складається зі вступу, трьох розділів, кожен із яких характеризується конкретним внеском у розв'язання завдань дослідження, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел з 131 найменувань (з яких 102 іноземною мовою) і 1 додатку. Загальний обсяг дисертації становить 150 сторінок, основний текст дисертації викладено на 131 сторінці.

Дисертація виконана науковим стилем, що характеризується точністю, конкретністю, логічністю, лаконічністю, зрозумілістю, зв'язаністю, цілісністю та завершеністю визначень і сформульованих думок.

Дисертаційна робота Таміли Коломієць за рівнем наукової новизни, систематизації матеріалу, висновками та пропозиціями є завершеним, самостійно виконаним науковим дослідженням. Одержані результати відповідають темі, меті та завданням дослідження.

Таким чином, зміст, структура, оформлення та кількість публікацій здобувачки відповідають наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» та пунктам 6-9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (Постанова КМУ № 44 від 12.01.2022 р.).

Дані про відсутність текстових запозичень і порушень академічної доброчесності. Дисертаційну роботу перевірено на плагіат у Житомирському державному університеті імені Івана Франка за допомогою веб-ресурсу StrikePlagiarism. Результати перевірки показали наявність 1,4 % запозичень.


Висновок. На підставі розгляду дисертації, наукових публікацій, у яких висвітлено основні результати наукового дослідження, та з урахуванням результатів фахового семінару кафедри математичного аналізу, бізнес-аналізу та статистики й кафедри алгебри та геометрії Житомирського державного університету імені Івана Франка (20 вересня 2023 р., протокол № 1) визначено, що дисертація Таміли Коломієць є завершеною науковою роботою, виконана на високому рівні, містить наукові положення, нові науково обґрунтовані теоретичні результати, що сприяють майбутнім дослідженням у процесі вивчення гіперкомплексних систем і теорії міри у скінченновимірних алгебрах.

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленої кваліфікаційної наукової праці на правах рукопису та виконано здобувачкою особисто. У роботі одержано нові науково обґрунтовані й достатньо апробовані теоретичні результати в галузі 11 Математика та статистика зі спеціальності 111 Математика, що в сукупності є суттєвими під час вивчення та застосування гіперкомплексних систем і теорії міри студентами фізико-математичних спеціальностей.

Дисертація Коломієць Таміли Юріївни «Дослідження гіперкомплексних систем і теорії міри у скінченновимірних алгебрах» відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації», пунктам 6-9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (Постанова КМУ № 44 від 12.01.2022 р.) та рекомендується для подання до розгляду і захисту в разовій спеціалізованій вченій раді.

Головуючий:

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
доцент кафедри математичного аналізу,
бізнес-аналізу та статистики
Житомирського державного університету
імені Івана Франка



Олександр САРАНА

ПІДПИС ЗАСВІДЧУЮ
Начальник відділу кадрів Житомирського
державного університету
імені Івана ФРАНКА

