

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію

Аль-Зірджаві Фарах Джавад Галі

„Алгебри аналітичних функцій на банахових просторах, які є
інваріантними відносно дії операторних напівгруп“,
подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії
за спеціальністю 111 “Математика”
(галузь знань 11 “Математика та статистика”)

Дисертаційна робота присвячена дослідженню алгебр симетричних і суперсиметричних поліномів та аналітичних функцій на комплексних банахових просторах сумовних послідовностей. Тематика цієї роботи вимагає поєднання таких розділів сучасної математики як нелінійний функціональний аналіз, теорія аналітичних функцій на банахових просторах, теорія топологічних кілець, комбінаторика і теорія симетричних многочленів, теорія мультимножин.

Дослідження аналітичних функцій на нескінченновимірних банахових просторах мають глибоку історію і беруть початок з робіт М. Фреше, Р. Гато, Л. Нахбіна, Ш. Дініна, Х. Мухіки. Алгебри аналітичних функцій обмеженого типу та їх спектри вивчались протягом останніх 30-ти років у працях Р. Арона, Б. Коула, Т. Гамеліна, М. Маестре, П. Галіндо, Л. Морас, О. Лопушанського, А. Загороднюка та інших математиків. При цьому, як виявились, особливий інтерес викликають підалгебри з тими чи іншими додатковими властивостями (породжені поліномами скінченного типу, ядерними поліномами, інтегральними поліномами, симетричними поліномами, тощо).

Симетричні поліноми і аналітичні функції на просторах ℓ_p та L_p було розглянуто в роботах А.С. Німеровського, С.М. Семенова, М. Гонзалеза, Р. Гонзало, Х. Хараміло, П. Гаєка. Пізніше, алгебри симетричних аналітичних функцій на просторах з симетричною структурою та їх спектри досліджувались у працях Р. Аленкара, Р. Арона, П. Галіндо, М. Маестре, І. Чернеги, А.В. Загороднюка, Т. Василишина, В. Кравців. Ці дослідження використовують як методи теорії аналітичних функцій на банахових просторах, так і комбінаторні результати класичної теорії інваріантів. Так, у роботах П. Галіндо, І. Чернеги, А. Загороднюка описано природні алгебраїчні операції на множині мультиплікативних функціоналів алгебри симетричних аналітичних функцій обмеженого типу на просторі ℓ_1 , які утворюють структуру напівкільця.

Дисертаційна робота є продовженням досліджень алгебр аналітичних функцій обмеженого типу, породжених поліномами з додатковими властивостями симетрії. Зауважимо, що умова суперсиметричності має певний фізичний зміст, а тому результати дисертаційного дослідження можуть мати

прикладне значення. З іншого боку, суперсиметричність та її узагальнення визначають багату алгебраїчну структуру на спектрах таких алгебр. Тому тема дисертаційної роботи Аль-Зірджаві Фарах Джавад Галі є важливою і актуальною.

Дисертація складається зі списку основних позначень, вступу, огляду відомих результатів, які відносяться до тематики дисертаційного дослідження, розділу, в якому викладено основні методи та попередні результати, що використовуються у дисертації, та трьох основних розділів (третій, четвертий і п'ятий), у яких викладено результати дисертації.

У третьому розділі досліджено нарізно симетричні аналітичні функції на прямих сумах просторів ℓ_1 . Побудовано алгебраїчні базиси у відповідних алгебрах поліномів, та описано спектр алгебр аналітичних функцій обмеженого типу для випадку скінченних прямих сум. Також досліджено випадок нескінченних прямих сум і наведено деякі приклади.

У четвертому розділі розглянуто суперсиметричні поліноми та алгебри аналітичних функцій, породжені цими поліномами. Досліджено алгебраїчні базиси алгебри суперсиметричних поліномів обмеженого типу H_b^{sup} на просторі $\ell_1(\mathbb{Z}_0)$ та знайдено зображення елементів спектра цієї алгебри, які породжуються точками простору $\ell_1(\mathbb{Z}_0)$, у вигляді відношення функцій експоненційного типу. Значну частину четвертого розділу займає дослідження підмножини $\mathcal{M}$ спектра H_b^{sup} , яка складається з функціоналів, що визначенні значеннями елементів з H_b^{sup} у точках простору $\ell_1(\mathbb{Z}_0)$. Встановлено, що множина $\mathcal{M}$ є повним метричним кільцем відносно природніх операцій та метрики. Описано підкільця і гомоморфізми цього кільця.

У п'ятому розділі узагальнено деякі результати четвертого розділу для простору Λ_1^ψ , який можна подати у вигляді зваженої суми просторів $\ell_1(\mathbb{Z}_0)$.

Всі результати дисертаційної роботи Аль-Зірджаві Фарах Джавад Галі є новими і повністю доведеними. Логічні міркування у доведеннях є обґрунтованими і не викликають сумнівів. Результати дисертації повністю опубліковано у трьох провідних українських і міжнародних виданнях відповідно до вимог щодо дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії та апробовано на наукових конференціях і семінарах. Всі журнали у яких опубліковано результати дисертації входять до наукометричної бази Scopus і два з них входять до наукометричної бази даних Web of Science. Крім того, журнал Symmetry є закордонним виданням (Швейцарія) і входить до другого квартиля у Web of Science.

Дисертація написана сучасною українською мовою і оформлена на належному науковому рівні.

У дисертаційній роботі відсутні порушення академічної доброчесності.

Дисертаційна робота містить певні недоліки та неточності.

1. Список позначень у дисертації не достатньо повний і не містить деяких важливих позначень, які часто трапляються у тексті.

2. У роботі трапляються поодинокі вживання русизмів як “представити”, “співпадають”, “експоненціального типу”, а також, є граматичні і стилістичні огріхи на сторінках 61, 62, 69, 72, 97, 98.
3. Дисертаційна робота лише частково дає відповідь на наступне природне питання, яке виникає у зв'язку з проведеними дослідженнями: чи кожен характер алгебри H_b^{sup} можна подати у вигляді відношення двох функцій експоненційного типу? У подальших дослідженнях було б цікаво знайти відповідь на це питання у загальному випадку.

Вказані зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи і не зменшують її наукового значення.

Дисертаційна робота Аль-Зірджаві Фарах Джавад Галі є самостійним цілісним завершеним науковим дослідженням, яке містить значний внесок у сучасний нелінійний функціональний аналіз.

Вважаю, що дисертація „Алгебри аналітичних функцій на банахових просторах, які є інваріантними відносно дії операторних напівгруп“ відповідає спеціальності 111 “Математика” та вимогам “Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії”, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167, а її авторка Аль-Зірджаві Фарах Джавад Галі заслуговує на присудження їй наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 11 “Математика та статистика” за спеціальністю 111 “Математика”.

Офіційний опонент,
доктор фізико-математичних наук, професор,
професор кафедри обчислювальної
математики та програмування
Національного університету
“Львівська політехніка”



П.В. Філевич

Підпис засвідчую:
Вчений секретар
Національного університету
“Львівська політехніка”



Р.Б. Брилинський

