

ВИСНОВОК

**про наукову новизну, теоретичне та практичне значення
дисертації Довгопятого Олександра Петровича
«До теорії локальної і межової поведінки плоских і просторових
відображень»,
поданої на здобуття ступеня доктора філософії
з галузі знань 11 Математика та статистика
за спеціальністю 111 Математика**

Актуальність теми дисертації. Дисертаційна робота присвячена дослідженню відображень зі скінченим спотворенням, які активно досліджуються останні 25-30 років. Відзначимо публікації на цю тему таких спеціалістів світового рівня як К. Астали, В. Гольдштейна, В. Гутлянського, Т. Іванця, П. Коскели, О. Мартіо, В. Рязанова, С. Хенкла, А. Ухлово та багатьох інших. Зокрема, дисертація присвячена проблемам локальної та межової поведінки відображень, їх неперервного продовження на межу заданої області, а також поведінці відображень у межових точках. Як відомо, ці питання є одними з найважливіших проблем сучасного аналізу. Зауважимо, що рівняння Бельтрамі, яке досліджується в роботі, є комплексною формою одного з основних рівнянь гідромеханіки та механіки рідини в анізотропних та неоднорідних середовищах. Отже, результати дисертації можуть бути використані у процесі дослідження прикладних задач математичної фізики.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження виконано в межах наукових тем кафедри математичного аналізу, бізнес-аналізу та статистики «Сучасні проблеми геометричної теорії функцій і відображень» (державний реєстраційний номер УкрІНТЕІ 0122U000821) та «Локальна і асимптотична поведінка відображень зі скінченим спотворенням» (державний реєстраційний номер УкрІНТЕІ 0117U004570).

Достовірність та обґрунтованість одержаних результатів. Результати дисертації доповідалися на 13 наукових заходах різних рівнів (з яких 6 міжнародних конференцій, 1 конференція та 6 наукових семінарів в межах України). Аналіз тексту дисертації свідчить про наявність строгих доведень кожного результату із дотриманням коректних посилань на відповідну

бібліографію. Усі результати дисертації є істинними і мають високий науковий рівень.

Ступінь новизни основних результатів дисертації. Усі результати, одержані в дисертаційній роботі, є новими і полягають в наступному:

1) *отримано* неперервне продовження відображень з оберненою нерівністю Полецького на межу у випадку, коли мажоранта в цій нерівності інтегровна, область визначення має слабо плоску межу, а область значення є локально зв'язною на своїй межі;

2) *отримані* обернені модульні нерівності типу Полецького для відкритих дискретних замкнених відображень, які диференційовні майже скрізь, мають властивість N -Лузіна відносно міри Лебега і мають N^{-1} -властивість на сферах;

3) *доведені* теореми про компактні класи гомеоморфізмів з гідродинамічним нормуванням, які є розв'язками рівняння Бельтрамі у деякій жордановій області, характеристики яких мають компактний носій і задовольняють певні обмеження інтегрального характеру;

4) *доведені* теореми про компактні класи гомеоморфізмів з гідродинамічним нормуванням, які є розв'язками рівняння Бельтрамі, характеристики яких мають компактний носій і задовольняють певні обмеження теоретико-множинного типу;

5) *отримані* теореми про існування гомеоморфних ACL-розв'язків квазілінійного рівняння Бельтрамі з двома характеристиками за умови, що їхня максимальна дилатація має мажоранту класу FMO або задовольняє інтегральну умову розбіжності типу Лехто.

Практична цінність результатів дослідження. Отримані результати разом з удосконаленим у ній методом модулів можуть бути застосовані до вивчення інших класів відображень, зокрема класів Соболева та Орліча-Соболева, а також у варіаційному численні з метою отримання критеріїв екстремуму функціоналів. Очевидним є застосування в області диференціальних рівнянь, оскільки автором отримані відповідні теореми існування їх розв'язків, теореми компактності сімей розв'язків тощо. Також можливі застосування у гідродинаміці та газовій динаміці, де відповідні фізичні процеси описуються рівняннями Бельтрамі як з виродженням еліптичності, так і без нього. Окремо

слід відзначити застосування у процесі вивчення додаткових розділів математичного, комплексного та квазіконформного аналізу, 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. Положення роботи викладено у 17 публікаціях автора в наукових журналах (у тому числі, 3 одноосібних), з яких 8 статей у журналах, що належать до наукометричної бази Scopus та/або Web of Science. Крім того, наукові результати дисертації виголошено під час участі у 13 заходах науково-практичного характеру (з яких 6 міжнародних конференцій, 1 конференція та 6 наукових семінарів в межах України). Здобувачем проаналізовано достатню кількість наукових результатів, що дозволило визначити основні напрями дослідження. Дисертантом використано 104 наукових джерела, з яких 96 іноземною мовою. Робота має один додаток, який містить список публікацій за темою дисертації та відомості про апробацію результатів дисертації.

Апробація основних результатів дослідження. Основні положення дисертації оприлюднені на науково-практичних конференціях: *міжнародних*: “International Conference Complex Analysis and related topics dedicated to the 90th anniversary of A.A. Gol'dberg” (Львів, 2021, дистанційна), “XI Symposium Mathematics and Applications” (Белград, 2021, заочна), “The international online conference Current trends in abstract and applied analysis” (Івано-Франківськ, 2022, дистанційна), “14 ISAAC Congress 2023” (Сан-Паулу, 2023, дистанційна), “XIII Symposium Mathematics and Applications” (Белград, 2023, заочна), “The International Scientific Conference Algebraic and Geometric Methods of Analysis” (Одеса, 2023, дистанційна); науковій конференції викладачів та молодих науковців Житомирського державного університету імені Івана Франка з нагоди Днів науки» (Житомир, 2023, заочна); *наукових семінарах*: кафедри математичного аналізу, бізнес-аналізу та статистики Житомирського державного університету імені Івана Франка «Теорія відображень і алгебр Лі» (Житомир, 2020, 2022, 2023, дистанційна), Інституту прикладної математики і механіки НАН України (Черкаси, 2024, дистанційна); відділу комплексного аналізу і теорії

потенціалу Інституту математики НАН України (Київ, 2024, дистанційна); кафедри теорії функцій і теорії ймовірностей Львівського національного університету ім. Івана Франка (Львів, 2024, 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 104 найменувань (з яких 96 іноземною мовою) і 1 додатку. Загальний обсяг дисертації становить 172 сторінки, основний текст дисертації викладено на 158 сторінках.

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

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

Отже, зміст, структура, оформлення та кількість публікацій здобувача 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 18,53 % 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 визначено, що дисертація Олександра

Довгопятого є завершеною науковою роботою, виконаною на високому рівні, яка містить наукові положення та нові науково обґрунтовані теоретичні результати, що сприяють майбутнім дослідженням у процесі вивчення теорії функцій і відображень.

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

Дисертація Довгопятого Олександра Петровича «До теорії локальної і межової поведінки плоских і просторових відображень» 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

Андрій ТАРГОНСЬКИЙ

ПІДПИС ЗАСВІДЧУЮ:
Начальник відділу кадрів Житомирського
державного університету
імені Івана ФРАНКА

