

ВИСНОВОК

наукового керівника щодо виконання
індивідуального плану освітньо-наукової програми
підготовки доктора філософії та роботи над дисертацією
ЛОТАРЕЦЬ Ляни Андріївни

«Диференціальна геометрія розшарованих просторів з узагальненими метриками»,
яка подається на здобуття ступеня **доктора філософії**

галузі знань 11- математика та статистика

за спеціальністю 111- Математика

Лотарець Ляна Андріївна у 2021 році закінчила факультет математики і інформатики Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, і в 2021 році вступила до аспірантури кафедри фундаментальної математики факультету математики і інформатики Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Навчальну складову індивідуального плану освітньо-наукової програми підготовки доктора філософії Лотарець Л.А. виконала вчасно і в повному обсязі.

Тематика її геометричних досліджень була започаткована у період навчання в магістратурі факультету математика і інформатики. В цей період вона отримала базову геометричну освіту з ріманової геометрії, геометрії підмноговидів та геометрії розшарованих просторів.

Із самого початку її інтерес був пов'язаний з узагальненнями класичної метрики дотичного розшарування ріманова многовиду. В першій її роботі було введено поняття сигар-солітонної деформації метрики Сасакі дотичного розшарування і досліджена поведінка геодезичних цієї метрики у порівнянні до класичного випадку. Результати цього дослідження були опубліковані в журналі Turkish Journal of Mathematics у 2022 році, що входить до квартілю Q2 у наукометричній базі SCOPUS.

Наступна задача, над якою працювала Ляна Андріївна, пов'язана з геометрією векторних полів на ріманових многовидах. Одиничне векторне поле розглядається як вкладення многовиду в одиничне дотичне розшарування і його геометрія асоціюється з геометрією такого вкладення. Природнім чином така «індукована геометрія» критично залежить від метрики на розшаруванні. В моїх роботах з цієї тематики розглядалася класична метрика на розшаруванні – метрика Сасакі. В останні роки виникло чимало спроб «здеформувати» метрику Сасакі з тим, щоб зменшити її жорстку прив'язку до геометрії базового многовиду. Однією з таких спроб було введення «скрученої» метрики

на дотичному розшаруванні. Ляна Андріївна використала таку метрику для дослідження гармонічності одиничного векторного поля, впливу деформації на його властивості, знайшла необхідні і достатні умови гармонічності векторного поля та гармонічності відображення, що визначається векторним полем; узагальнила результати González-Dávila J.C., Vanhecke L. (Matematica Italiana 2002) щодо гармонічності одиничного поля та гармонічності відображення, що визначається векторним полем, на тривимірних групах Лі з інваріантними метриками. Це дослідження було підтримане фондом Ахієзера, а результати були опубліковані в Q2 (SCOPUS) - журналі Turkish Journal of Mathematics у 2024 році.

Найбільш загальний спосіб «деформації» метрики Сасакі на сферичному дотичному розшаруванні був запропонований в роботі Abbassi M.T.K. та Calvaruso G. (Monatshefte für Mathematik, 2006), яка залежить від 4-х сталих параметрів. Як з'ясував D. Perrone (International Journal of Mathematics, 2010) при певних значеннях цих констант Рібовське векторне поле на К-контактному многовиді визначає *ізометричне* вкладення многовиду в одиничне дотичне розшарування. У класичному випадку метрики Сасакі, Рібовське поле К-контактної структури визначає мінімальне занурення, але ніколи не визначає ізометричного занурення. З іншого боку, Рібовське поле на Сасакієвому многовиді – частковому випадку К-контактного – визначає не тільки мінімальне, а й цілком геодезичне занурення. В своєму наступному дослідженні Ляна Андріївна довела, що Рібовське векторне поле, що визначає ізометричне занурення, на К-контактному многовиді може бути цілком геодезичним тоді і тільки тоді, коли К-контактна структура є Сасакієвою. Результати цього дослідження опубліковані в SCOPUS виданні Proceedings of International Geometry Center (2024).

Як висновок, результати досліджень Л.А. Лотарець повністю відповідають заявленій тематиці «Геометрія розшарованих просторів з узагальненими метриками». Всі дослідження виконані Ляною Андріївною самостійно, публікації виконані без співавторів.

Під час навчання в аспірантурі, Лотарець Л. А. взяла участь в двох наукових конференціях. Виступала на семінарі лабораторії топології Інституту математики НАН України. Протягом 2021 року брала участь у виконанні проекту Національного фонду досліджень України 2020.02/0096 «Оператори в нескінченновимірних просторах: взаємозв'язок геометрії, алгебри і топології». У травні 2023 року отримала грант фонду імені Н. І. Ахієзера.

Під час навчання в аспірантурі і роботи над дисертацією Лотарець Л.А. продемонструвала належний рівень теоретичної підготовки, здатність висувати нові ідеї та використовувати різноманітні методи для реалізації цих ідей, проявила здібності до навчання та до самостійного проведення наукових досліджень, довела спроможність презентувати та обговорювати свої результати на наукових конференціях і семінарах.

Дисертаційна робота Лотарець Ляни Андріївни «Геометрія розшарованих просторів з узагальненими метриками» є самостійною завершеною науковою працею, в якій отримані нові науково обґрунтовані результати, що у сукупності є важливим внеском у дослідження геометрії розшарованих просторів та підмноговидів в них. Отримані результати є достовірними та опубліковані у трьох фахових виданнях, що з яких індексуються наукометричною базою SCOPUS, два з яких належать до квартілю SCOPUS-Q2.

Вважаю, що наукова складова індивідуального плану роботи Лотарець Ляни Андріївни виконана повністю та на високому рівні.

Науковий керівник:
доктор фіз.-мат. наук, професор
кафедри фундаментальної математики
Харківського національного
університету імені В. Н. Каразіна



Олександр ЯМПОЛЬСЬКИЙ

Підпис
Олександра Ямпольського засвідчую
Начальник відділу кадрів
Харківського національного
університету імені В. Н. Каразіна



Олена ГРОМИКО