

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради PhD 13591
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувач ступеня доктора філософії Олександр Салега, 1998 року народження, громадянин України, освіта вища: закінчив у 2022 році Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича за спеціальністю Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка, працює фахівцем 1-категорії в Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича Міністерства освіти і науки України, м. Чернівці, виконав акредитовану освітньо-наукову програму Фізика та астрономія.

Разова спеціалізована вчена рада PhD 13591, утворена наказом Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича Міністерства освіти і науки України, м. Чернівці від «1» травня 2026 року № 183, у складі:

Голови разової
спеціалізованої

вченої ради - Петра Максимяка, доктора фізико-математичних наук (01.04.05 – Оптика, лазерна фізика), професора, професора кафедри кореляційної оптики науково-навчального інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича;

Рецензентів - Клавдії Зенкової, доктора фізико-математичних наук (01.04.05 – Оптика, лазерна фізика), професора, професора кафедри поліграфічних, мультимедійних та оптичних технологій науково-навчального інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича;

Ніни Городинської, кандидата фізико-математичних наук (01.04.05 – Оптика, лазерна фізика), доцента, асистента кафедри кореляційної оптики науково-навчального інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича;

Офіційних опонентів - Сергія Савенкова, доктора фізико-математичних наук (01.04.05 – Оптика, лазерна фізика), професора, завідувача кафедри електрофізики факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем Київського національного університету імені Тараса Шевченка;

Олександра Грабара, доктора фізико-математичних наук (01.04.07 - Фізика твердого тіла), професора, професора кафедри фізики напівпровідників фізичного факультету державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний університет»

На засіданні «30» червня 2026 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 10 «Природничі науки» Олександру Салезі на підставі публічного захисту дисертації «Поляризаційна корелометрія фазово-неоднорідних об'єктних полів полікристалічних плівок біологічних рідин» за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія».

Дисертацію виконано в Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича, Міністерства освіти і науки України, м. Чернівці.

Науковий керівник Олександр Дуболазов доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри поліграфічних, мультимедійних та оптичних технологій.

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису.

За рівнем наукової новизни, обґрунтованості результатів, практичної значущості та повнотою викладення матеріалу дисертаційна робота Олександра Салеги «Поляризаційна корелометрія фазово-неоднорідних об'єктних полів полікристалічних плівок біологічних рідин», подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії у галузі знань 10 - Природничі науки за спеціальністю 104 - Фізика та астрономія відповідає вимогам пунктів 6, 7, 8, 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022р. №44 (зі змінами, внесеними згідно з Постановами КМУ № 341 від 21.03.2022, № 502 від 19.05.2023, № 507 від 03.05.2024).

Здобувач має 18 наукових публікацій за темою дисертації, з них: 16 наукових праць у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у наукометричній базі даних Scopus, 1 наукова праця, які засвідчує апробацію матеріалів дисертації та 1 публікація, яка додатково відображає наукові результати дисертації.

1.Soltys I., Olar A., Pavlyukovich N., Kurek Y., Salega A., Struk Y., Vanchulyak O., Oliynyk I., Drin I. The diagnostic capabilities of polarization-correlation analysis of scattered light in biological tissues to differentiate between benign and malignant tumors. *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*. 2024. Vol. 12938. P. 251–254. DOI: 10.1117/12.3014204 (Scopus).

2.Diachenko L., Vatamanitsa E., Ushenko O., Salega O., Litvinenko O., Hu Z. Algorithms for polarization-singular processing of Mueller-matrix images of soft tissues for biomedical applications. *International Journal of Image, Graphics and Signal Processing*. 2024. Vol. 16. No. 1. P. 14–24. DOI: 10.5815/ijigsp.2024.01.02 (Scopus).

3.Ushenko O., Saleha O., Ushenko Y., Gordey I., Litvinenko O. Multifractal scaling of singularity spectra of digital Mueller-matrix images of biological tissues: fundamental and applied aspects. *International Journal of Image, Graphics and Signal Processing*. 2024. Vol. 16. No. 2. P. 29–45. DOI: 10.5815/ijigsp.2024.02.03 (Scopus).

4.Kozan N., Saleha O., Dubolazov O., Ushenko Y., Soltys I., Ushenko O., Olar O., Paliy V., Smailova S. Polarization-correlation mapping of microscopic images of biological tissues of different morphological structure. *Informatyka Automatyka Pomiaru w Gospodarce i Ochronie Środowiska*. 2024. Vol. 14. No. 3. P. 86–90. DOI: 10.35784/iapgos.6141 (Scopus).

5.Ushenko O., Litvinenko O., Ushenko Y., Tomka Y., Motrich A., Dubolazov A., Soltys I., Olar O., Mikirin I., Skliarchuk V., Kurek E., Saleha O., Homolinskyi V., Zheng J., Dzierżak R., Tlebalidina A. Polarization mapping of optical anisotropy architectonics laser induced images in monitoring biological tissue necrosis. *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*. 2024. Vol. 13400. 1340005. DOI: 10.1117/12.3054866 (Scopus).

6.Ushenko A., Zheng J., Litvinenko A., Gorsky M., Wanchuliak O., Dubolazov A., Ushenko Y., Soltys I., Salega O., Chen Z. 3D digital polarization-holographic

wavelet histology in determining the duration of mechanical damage to the myocardium. Journal of Biophotonics. 2024. Vol. 17. No. 3. e202300372. DOI: 10.1002/jbio.202300372 (Scopus, Q2 – <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=16400154786&tip=sid&clean=0>)

7.Ushenko O., Ushenko Y., Litvinenko O., Salega O., Gorsky M., Dubolazov O., Gantyuk V., Nykyforova L., Kovtoniuk M., Klimek J., Kalizhanova A., Kozbakova A. 3D polarization-interference metrology of polycrystalline structure of self-assembled polycrystalline soft matter films. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. 2023. Vol. 12985. 129850M. DOI: 10.1117/12.3023044 (Scopus).

8.Ushenko Y., Ushenko A., Dubolazov A., Gorsky M., Soltys I., Litvinenko O., Bachinsky V., Mikirin I., Salega O., Garasim I., Zheng J., Bin L. Phase waves of local depolarization in biological tissues object speckle fields: fundamental and applied aspects. Journal of Innovative Optical Health Sciences. 2025. Vol. 18. No. 5. DOI: 10.1142/s1793545825500099 (Scopus, Q3 – <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=19900192592&tip=sid&clean=0>)

9.Ushenko A., Dubolazov A., Zheng J., Litvinenko A., Gorsky M., Ushenko Y., Soltys I., Salega O., Chen Z., Wanchuliak O. 3D polarization-interference holographic histology for wavelet-based differentiation of the polycrystalline component of biological tissues with different necrotic states: forensic applications. Journal of Biomedical Optics. 2024. Vol. 29. No. 5. 052920. DOI: 10.1117/1.JBO.29.5.052920 (Scopus, Q2 – <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=12156&tip=sid&clean=0>)

10.Ushenko A., Pavlyukovich O., Khukhlina O., Pavlyukovich O., Gorsky M., Soltys I., Dubolazov A., Ushenko Y., Salega O., Mikirin I., Zheng J., Chen Z., Bin L. Layer-by-Layer Multifractal Scanning of Optically Anisotropic Architectonics of Blood Plasma Films: Fundamental and Applied Aspects. Photonics. 2025. Vol. 12. No. 3. 215. DOI: 10.3390/photonics12030215 (Scopus, Q2 – <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21100833027&tip=sid&clean=0>)

11.Ushenko Y., Ushenko A., Dubolazov A., Soltys I., Litvinenko O., Wanchuliak O., Sarkisova Y., Mikirin I., Salega O., Zheng J. Mueller-matrix interferometric multifractal scaling of optically anisotropic architectonics of diffuse blood facies: fundamental and applied aspects. Journal of Biophotonics. 2025. Vol. 18. No. 3. e202400412. DOI: 10.1002/jbio.202400412 (Scopus, Q2 – <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=16400154786&tip=sid&clean=0>)

У дискусії взяли участь голова, рецензенти, офіційні опоненти та висловили зауваження:

Петро Максимяк доктор фізико-математичних наук (01.04.05 – Оптика, лазерна фізика), професор, професор кафедри кореляційної оптики науково-навчального інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича – голова ради:

1. Стосовно Вейвлет аналізу, ви чомусь використовуєте одновимірне вейвлет перетворення для двохвірних мап, напевне більше інформації було б якби ви застосували двовимірне вейвлет перетворення до всього поля, тоді б це було усереднення не тільки по горизонталі а й по вертикалі і напевне точніші б були результати, що ви скажете?
2. А уявіть собі, що ви з вашої мапи отримали поперечну кореляційну функцію зсуву по всьому полю одночасно одним виміром, Фур'є

перетворення від цієї функції дає функцію розподілу, як ви думаєте, ця функція розподілу співпадає з вашими результатами, чи ні?

Сергій Савенков, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри електрофізики факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем Київського національного університету імені Тараса Шевченка – офіційний опонент:

1. З тексту дисертаційної роботи недостатньо чітко впливає аргументація основних фізичних переваг запропонованого двоточкового Стокс-кореляційного підходу у порівнянні з відомими методами Стокс-параметричного картографування розсіяних полів лазерного випромінювання;
2. У роботі представлено результати картографування лише четвертого параметра поляризаційно-кореляційного вектора Стокса, для повноти картини варто було додати мапи решти трьох параметрів, і в порівнянні аргументувати вибір саме четвертого параметра, як базису для синтезу діагностичних критеріїв. Також було б цікаво навести результати картографування для деполіризації, принаймні для циркулярного випадку;
3. Застосування мультифрактального аналізу чітко обґрунтовується та пояснюється самоподібністю будови біологічних зразків. В той же час аргументація вибору вейвлет аналізу викладена надто стисло, при цьому недостатньо зрозумілим залишається питання вибору розміру масштабу скануючої полязаційно-кореляційної МНАТ функції;
4. Найбільш чутливими маркерами розподілів полязаційно-кореляційних параметрів виявилися статистичні моменти третього і четвертого порядків. В тексті дисертації відсутня належна аргументація їх високої чутливості у порівнянні з традиційним статистичними аналізом, який базується на застосуванні статистичних моментів 1 та 2 порядків;

Олександр Грабар, доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри фізики напівпровідників фізичного факультету державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний університет» офіційний опонент:

1. У тексті роботи недостатньо описана процедура фазового сканування поля комплексних амплітуд біологічного шару, у зв'язку з чим не повністю зрозумілою для читача є процедура фазової селекції компонент спеклового поля з різною кратністю розсіяння.
2. Відсутній систематичний аналіз переваг запропонованого двоточкового методу поляризаційного картографування у порівнянні з можливими альтернативами.
3. Недостатньо обґрунтованим є питання подальшої практичної валідації розробленого методу у прикладних біомедичних завданнях.
4. Було б доречними провести порівняльний аналіз обраної схеми інтерферометра для поляризаційно-інтерференційного вимірювання з іншими можливими схемами, та більш детально обґрунтувати її вибір.

Ніна Городинська, кандидат фізико-математичних наук, доцент, асистент кафедри кореляційної оптики науково-навчального інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича – рецензент:

1. У роботі відсутнє обґрунтування вибору саме МНАТ у якості скануючої вейвлет функції;

2. Недостатньо повно розкрито переваги запропонованого методу перед підходами Джонс-матричного формалізму;
3. Було б доцільним провести порівняльну характеристику запропонованого методу з сучасними методами диференціальної діагностики злоякісних та доброякісних пухлин, які використовуються у медичній практиці.

Клавдія Зенкова, доктор фізико-математичних наук (01.04.05 – Оптика, лазерна фізика), професор, професор кафедри поліграфічних, мультимедійних та оптичних технологій науково-навчального інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича – рецензент:

1. З розділу 2 не до кінця яким є сутність використання Фур'є перетворення для поляризаційно-інтерференційного пошарового картографування вектор-параметричних мап;
2. Хотілося б побачити в тексті дисертації більш детальний опис принципу побудови скелетонів екстремумів вейвлет коефіцієнтів;
3. З тексту дисертації не зрозумілим є те, чому у розділах 4 та 5 об'єктом дослідження виступають дегідратовані плівки дерми шкіри та селезінки, коли у розділі 6 представлено результати диференційної діагностики доброякісних та злоякісних пухлин простати.

Також на роботу, до разової ради надійшли три звернення, загалом вони позитивні, але містять певні дискусійні моменти:

Наталія Заболотна доктор технічних наук, доцент, професор кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем Вінницького національного технічного університету:

1. Доцільно було б більш детально висвітлити питання відтворюваності отриманих результатів при дослідженні різних типів біологічних зразків.

Марта Гараздюк, доктор медичних наук, доцент, доцент закладу вищої освіти кафедри судової медицини та медичного правознавства Буковинського державного медичного університету:

1. У роботі значна увага приділяється математичному опису поляризаційно-кореляційних параметрів, однак недостатньо детально наведено фізичну інтерпретацію окремих мультифрактальних характеристик у контексті морфологічних змін біологічних тканин.

Володимир Федів доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри медичної та біологічної фізики і медичної інформатики Буковинського державного медичного університету:

1. У роботі не достатньо ясно висвітлено причини переваги 3 та 4 статистичних моментів поляризаційно-кореляційного вектора Стокса над 1 та 2 статистичними моментами.
2. Також доцільним було б більш детально висвітлити перспективи практичного впровадження розроблених методів у клінічні системи реального часу.

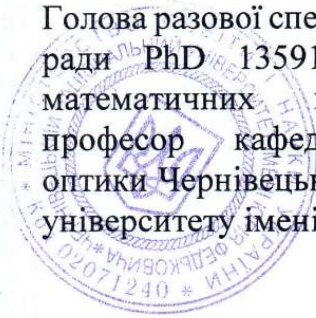
Результати відкритого голосування:

«За» 5 членів ради,
«Проти» 0 членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада PhD 13591 присуджує Олександрю Салезі ступінь доктора філософії з галузі знань 10 «Природничі науки» за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія»

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової спеціалізованої вченої ради PhD 13591 доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри кореляційної оптики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича



Петро МАКСИМЯК