

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U002350

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 08-06-2026

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича від 14.08.2026 № 70-асп



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Щукін Сергій Павлович

2. Serhii P. Shchukin

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 104

Назва наукової спеціальності: Фізика та астрономія

Галузь / галузі знань: природничі науки

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Фізика та астрономія

Дата захисту: 17-07-2026

Спеціальність за освітою: Обчислювальні машини, комплекси системи і мережі

Місце роботи здобувача: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Код за ЄДРПОУ: 02071240

Місцезнаходження: вул. Коцюбинського, Чернівці, 58012, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 13669

Повне найменування юридичної особи: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Код за ЄДРПОУ: 02071240

Місцезнаходження: вул. Коцюбинського, Чернівці, 58012, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Код за ЄДРПОУ: 02071240

Місцезнаходження: вул. Коцюбинського, Чернівці, 58012, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 29.31.15, 29.31.27, 29.31.49, 29.31.51

Тема дисертації:

1. Генерація оптичних потоків енергії для досягнення надроздільної здатності в оптиці.
2. Generation of optical energy flows for achieving superresolution in optics.

Реферат/анотація:

1. Дисертація присвячена комплексному теоретичному та експериментальному дослідженню процесів генерації оптичних потоків енергії для підвищення надроздільної здатності сучасних оптичних систем. Метою роботи є розробка моделей формування вузьконаправлених інтенсивних оптичних потоків з заданими просторово-енергетичними та фазовими характеристиками. Досліджено механізми їх впливу на локалізацію світлового поля та якість оптичного зображення, а також взаємодію таких потоків з різними матеріалами та структурами. Особливу увагу приділено оптимізації умов для застосування результатів у волоконній оптиці, нанофотоніці, мікроскопії високої роздільної здатності та оптичних сенсорах нового покоління. У роботі розглянуті методи генерації вихрових пучків, створення фазових сингулярностей та контроль локалізації енергетичних потоків у двовісних кристалах і волоконних системах. Показано, що використання вихрових мод у волокнах дозволяє досягти високої точності при передачі оптичної інформації,

зокрема в STED-мікроскопії та фотонних сенсорах. Наведено нові методики для стабілізації вихрових пучків та селекції мод у оптичних волокнах з різним профілем показника заломлення, що розширює можливості для застосування в біомедичних і нанотехнологічних системах. Отримані результати формують основу для розвитку нових оптичних технологій і пристроїв, спрямованих на підвищення точності вимірювань та маніпуляцій світлом. Розроблені методи можуть бути використані для створення компактних мікрооптичних елементів, вдосконалення оптичних систем та розвитку нових систем високої точності.

2. The dissertation is devoted to a comprehensive theoretical and experimental investigation of optical energy flux generation processes aimed at enhancing the super-resolution capabilities of modern optical systems. The study aims to develop models for shaping highly directional, intense optical fluxes with tailored spatial-energetic and phase characteristics. The mechanisms of their impact on light field localization and optical image quality, as well as the interaction of such fluxes with various materials and structures, are investigated. Particular attention is paid to optimizing conditions for implementing the obtained results in fiber optics, nanophotonics, high-resolution microscopy, and next-generation optical sensors. The work addresses methods for generating vortex beams, engineering phase singularities, and controlling the localization of energy fluxes in biaxial crystals and fiber systems. It is demonstrated that utilizing vortex modes in optical fibers enables high precision in optical information transmission, specifically for STED microscopy and photonic sensors. New techniques are presented for vortex beam stabilization and mode selection in optical fibers with diverse refractive index profiles, expanding their applicability in biomedical and nanotechnological systems. The obtained results form the foundation for developing novel optical technologies and devices targeted at increasing the accuracy of measurements and light manipulation. The developed methods can be utilized to design compact micro-optical elements, advance optical systems, and evolve new high-precision frameworks.

Державний реєстраційний номер ДіР: 0122U001216 0125U001600

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки

Підсумки дослідження: Новий напрямок у науці і техніці

Публікації:

- Angelsky O. V., Maksymyak P. P., Shchukin S. P. Comparative Analysis of Graded-Index and Step-Index Optical Fibers for STED Microscopy. Ukrainian Journal of Physical Optics. 2026. Vol. 27, No. 1. P. 01027–01039.
- Angelsky O. V., Shchukin S. P. Supersymmetry Approach for Describing Optical 11 Vortex Generation in Fibers. Ukrainian Journal of Physical Optics. 2025. Vol. 26, No. 4. P. 04058–04065.
- Shchukin S. P., Maksymyak A. P. Formation of energy flows of structured light using a biaxial crystal. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering: Seventeenth International Conference on Correlation Optics. 2025. Vol. 13813. P. 239–253.
- Maksymyak A. P., Maksymyak P. P., Shchukin S. P. Investigation of the stability of optical vortices in a low-mode optical fiber. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering: Sixteenth International Conference on Correlation Optics. 2024. Vol. 12938, 129382B.
- Angelsky O. V., Bekshaev A. Y., Zenkova C. Y., Gavrylyak M. S., Maksymyak P. P., Maksymyak O. P., Shchukin S. P., Zheng J., Cai J. Plane-wave scattering by asymmetric mesoscale semicylinder: Controllable formation of multiple interrelated photonic nanojets. Frontiers in Physics. 2026. Vol. 14. Art. 1744525.
- Максим'як П.П., Шукін С.П. Ефект Гауса-Ханхена в оптичному волокні. Physical and Technological Problems of Transmission, Processing, and Storage of Information in Infocommunication Systems:

proceedings of Xth International Scientific-Practical Conference, Chernivtsi, 15-17 May 2025 / Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, 2025. P. 33-34.

- Maksymiak P., Shchukin S. Interference-based Research of the Goos-Hänchen Effect. Security of Infocommunication Systems and Internet of Things. 2025. Vol. 3, No. 1. P. 01006-01006.

Наукова (науково-технічна) продукція: пристрої; технології; методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту; забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0122U001216 0125U001600

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Максим'як Петро Петрович

2. Petro P. Maksymiak

Кваліфікація: д.ф.-м.н., професор, 01.04.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7546-1077

Додаткова інформація: Scopus Author ID: 7003787152

Повне найменування юридичної особи: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Код за ЄДРПОУ: 02071240

Місцезнаходження: вул. Коцюбинського, Чернівці, 58012, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Адаменко Дмитро Ігорович

2. Dmytro I. Adamenko

Кваліфікація: д. ф.-м. н., с.д., 01.04.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0541-8233

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізичної оптики імені О. Г. Влоха Міністерства освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 19173602

Місцезнаходження: вул. Драгоманова, Львів, 79005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Богатирьова Галина Вікторівна

2. Halyna V. Bogatyryova

Кваліфікація: к. ф.-м. н., с.д., 01.04.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3444-1301

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: проспект Науки, Київ, 03680, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мохунь Ігор Іванович

2. Igor Mokhun

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, 01.04.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7010-8856

Додаткова інформація: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6701392015>;

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/15539001>;

<https://scholar.google.com/citations?hl=uk&user=OaEpDkwAAAAJ>

Повне найменування юридичної особи: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Код за ЄДРПОУ: 02071240

Місцезнаходження: вул. Коцюбинського, Чернівці, 58012, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дуболазов Олександр Володимирович
2. Oleksandr V. Dubolazov

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, 01.04.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1051-2811

Додаткова інформація: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55394720600>;
<https://scholar.google.com/citations?user=fWlMG0AAAAJ&hl=en&oi=sra>;
<https://www.webofscience.com/wos/author/record/3218982>

Повне найменування юридичної особи: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Код за ЄДРПОУ: 02071240

Місцезнаходження: вул. Коцюбинського, Чернівці, 58012, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради

Ушенко Олександр Григорович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні

Ушенко Олександр Григорович

Відповідальний за підготовку
облікових документів

Щукін Сергій Павлович

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна