

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U002844

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 24-06-2026

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гринюк Іван Олександрович

2. Ivan Hryniuk

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0002-6204-8707

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 163

Назва наукової спеціальності: Біомедична інженерія

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Біомедична інженерія

Дата захисту:

Спеціальність за освітою: 163 Біомедична інженерія

Місце роботи здобувача: Організація відсутня

Код за ЄДРПОУ: 00000000

Місцезнаходження: -----, Київ, 00000, Україна

Форма власності: Змішана

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 14933

Повне найменування юридичної особи: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Код за ЄДРПОУ: 05408102

Місцезнаходження: вул. Руська, Тернопіль, Тернопільський р-н., 46001, 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: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Код за ЄДРПОУ: 05408102

Місцезнаходження: вул. Руська, Тернопіль, Тернопільський р-н., 46001, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 34.57.23, 50.01.77, 76.29.11, 28.17.19

Тема дисертації:

1. Метод та програмно-апаратний засіб підвищення якості інтраскопічних зображень в умовах неоднорідного освітлення та нестационарних деградацій
2. Method and Software-Hardware System for Quality Enhancement of Intrascopic Images under Non-Uniform Illumination and Nonstationary Degradation Conditions

Реферат:

1. Дисертаційну роботу присвячено розробленню методу та програмно-апаратного засобу підвищення якості інтраскопічних зображень для систем медичної діагностики. Актуальність дослідження обумовлена необхідністю підвищення інформативності медичних зображень, що формуються в умовах неоднорідного освітлення, наявності шумових складових, артефактів руху та інших деградаційних чинників, які ускладнюють візуалізацію анатомічних структур і знижують достовірність діагностичних висновків. У роботі проведено аналіз сучасних систем інтраскопічної візуалізації, джерел деградації медичних зображень та існуючих методів їх покращення. Показано, що традиційні підходи недостатньо враховують одночасний вплив неоднорідного освітлення, нестационарних шумів і вимог щодо збереження діагностично значущих

структур, що обумовлює необхідність розроблення нових адаптивних методів обробки. Розроблено математичну модель формування інтраскопічного зображення, яка враховує вплив неоднорідного освітлення, шумових складових та просторово-частотних характеристик зображення. На основі запропонованої моделі сформульовано багатокритеріальну задачу підвищення якості інтраскопічних зображень за критеріями збереження структурної інформації, покращення контрастності та пригнічення шумів. Запропоновано адаптивний просторово-частотний метод підвищення якості інтраскопічних зображень, який поєднує компенсацію освітлення, багатомасштабний аналіз та адаптивну обробку просторово-частотних компонент. Особливістю методу є використання локально-адаптивного керування параметрами обробки залежно від характеристик досліджуваних ділянок зображення, що забезпечує ефективне пригнічення деградацій за одночасного збереження анатомічно значущих структур. На основі запропонованого методу розроблено програмно-апаратний засіб підвищення якості інтраскопічних зображень. Програмна реалізація виконана у середовищі MATLAB із використанням засобів цифрової обробки зображень та візуалізації результатів. Створений засіб забезпечує автоматизовану обробку медичних зображень та може бути інтегрований у сучасні системи інтраскопічної діагностики. Проведено експериментальні дослідження ефективності розробленого методу на тестових наборах інтраскопічних зображень. Оцінювання здійснювалося за метриками PSNR, SSIM, CNR та ROC/AUC. Отримані результати підтвердили підвищення якості зображень, покращення контрастності та збереження структурної інформації порівняно з існуючими методами обробки. Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості використання розробленого методу та програмно-апаратного засобу в системах ендоскопічної та інтраскопічної діагностики для підвищення якості візуалізації біологічних об'єктів і підтримки процесу прийняття діагностичних рішень. Ключові слова: інтраскопічна діагностика, обробка медичних зображень, багатокритеріальна оптимізація, адаптивний просторово-частотний метод, компенсація освітлення, нестационарні деградації, біомедична інженерія.

2. The dissertation is devoted to the development of a method and a software-hardware tool for enhancing the quality of intrascopic images used in medical diagnostic systems. The relevance of the research is determined by the need to improve the informativeness of medical images acquired under conditions of non-uniform illumination, noise contamination, motion artifacts, and other degradation factors that complicate the visualization of anatomical structures and reduce diagnostic reliability. The work presents an analysis of modern intrascopic imaging systems, major sources of image degradation, and existing image enhancement methods. It is shown that conventional approaches do not sufficiently account for the combined influence of non-uniform illumination, nonstationary noise, and the requirement to preserve diagnostically significant structures, which necessitates the development of new adaptive image processing methods. A mathematical model of intrascopic image formation has been developed that considers the effects of non-uniform illumination, noise components, and spatial-frequency characteristics of the image. Based on the proposed model, a multicriteria optimization problem for image enhancement is formulated using criteria of structural information preservation, contrast improvement, and noise suppression. An adaptive spatial-frequency method for intrascopic image enhancement is proposed. The method combines illumination compensation, multiscale analysis, and adaptive processing of spatial-frequency components. Its distinctive feature is the use of locally adaptive control of processing parameters according to the characteristics of image regions, ensuring effective degradation suppression while preserving anatomically significant structures. Based on the proposed method, a software-hardware tool for intrascopic image enhancement has been developed. The software implementation was carried out in the MATLAB environment using digital image processing and visualization techniques. The developed tool provides automated processing of medical images and can be integrated into modern intrascopic diagnostic systems. Experimental studies were conducted using test datasets of intrascopic images. The effectiveness of the proposed method was evaluated using PSNR, SSIM, CNR, and ROC/AUC metrics. The obtained results confirmed an improvement in image quality, enhanced contrast, and preservation of structural information compared with existing image enhancement methods. The practical significance of the obtained results lies in the possibility of applying the developed method and software-hardware tool in endoscopic and other intrascopic diagnostic systems to improve visualization

quality and support medical decision-making processes. Keywords: intrascopic diagnostics, medical image processing, multicriteria optimization, adaptive spatial-frequency method, illumination compensation, non-stationary degradations, biomedical engineering.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Науки про життя, нові технології профілактики та лікування найпоширеніших захворювань

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Впровадження нових технологій та обладнання для якісного медичного обслуговування, лікування, фармацевтики

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Яворська Є. Б., Гринюк І. О. Метод адаптивної компенсації завад у зображеннях інтраскопічної візуалізації на основі вейвлет-аналізу та фільтрації локального контрасту. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2025. № 5. С. 83–88. DOI: 10.31649/1997-9266-2025-182-5-83-88
- Яворська Є.Б., Гринюк І.О. Застосування нейромережних технологій для підвищення інформативності медичних зображень. Вісник Херсонського національного технічного університету. 2025. Том 2, №3(94). С. 533-537. DOI: <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2025.3.2.68>
- Гринюк І. О. Розробка та експериментальне дослідження цифрового засобу покращення якості інтраскопічних зображень у системах медичної діагностики. Технічна інженерія. 2025. № 2(96). С. 52–57. DOI: 10.26642/ten-2025-2(96)-52-57
- Yavorska E., Hryniuk I., Yavorsky B., Tiutiunyk O., Pinaiev B., Zhukov A., Dzierżak R., Marassulov U. Modern methods of image quality enhancement in intrascopic medical imaging: comparative analysis and development trends. Proceedings of SPIE. 2025. Vol. 14009. Art. 140090X. DOI: 10.1117/12.3099346
- Yavorska E., Hryniuk I. Adaptive multiscale method and software tool for quality enhancement of endoscopic images in diagnostic systems. Scientific Exploration: Bridging Theory and Practice : Proceedings of the 6th International Scientific and Practical Conference, February 16–18, 2026, Berlin, Germany. European Open Science Space, 2026. P. 285–289. URL: <https://www.eossconf.com/en/archive/scientific-exploration-bridging-theory-and-practice-16-02-26/>
- Adaptive multicriterial spatial-frequency method for quality enhancement of intrascopic images under non-uniform illumination and nonstationary degradations. Scientific Progress: Theories, Applications and Global Impact : Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference, March 2–4, 2026, Braga, Portugal. European Open Science Space, 2026. P. 305–308. URL: <https://www.eossconf.com/en/archive/scientific-progress-theoriesapplications-and-global-impact-02-03-26/>

Наукова (науково-технічна) продукція: методи, теорії, гіпотези; методичні документи; програмні продукти, програмно-технологічна документація

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Яворська Євгенія Богданівна
2. Yevheniia Yavorska

Кваліфікація: к. т. н., доц., 01.05.02**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-6341-1710**Додаткова інформація:****Повне найменування юридичної особи:** Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя**Код за ЄДРПОУ:** 05408102**Місцезнаходження:** вул. Руська, Тернопіль, Тернопільський р-н., 46001, 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. Павлов Сергій Володимирович
2. Serhii Pavlov

Кваліфікація: д. т. н., 05.11.17**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-0051-5560**Додаткова інформація:****Повне найменування юридичної особи:** Вінницький національний технічний університет**Код за ЄДРПОУ:** 02070693**Місцезнаходження:** вул. Хмельницьке шосе, Вінниця, Вінницький р-н., 21021, Україна**Форма власності:** Державна**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України**Ідентифікатор ROR:****Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Висоцька Олена Володимирівна
2. Olena Vysotska

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.09**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0003-3723-9771**Додаткова інформація:**

Повне найменування юридичної особи: Національний аерокосмічний університет "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Манька Вадима, Харків, Харківський р-н., 61070, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Хвостівський Микола Орестович

2. Mykola Khvostivskyi

Кваліфікація: к. т. н., 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-2405-4930

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Код за ЄДРПОУ: 05408102

Місцезнаходження: вул. Руська, Тернопіль, Тернопільський р-н., 46001, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дозорський Василь Григорович

2. Vasyl Dozorskyi

Кваліфікація: к. т. н., 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6744-3015

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Код за ЄДРПОУ: 05408102

Місцезнаходження: вул. Руська, Тернопіль, Тернопільський р-н., 46001, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. **Заключні відомості**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Литвиненко Ярослав Володимирович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Литвиненко Ярослав Володимирович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Мартиняк Ірина Олександрівна

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна